XB.U863 n.ser. t.18

506.947.22
M852

PRO SCIENTIA SALUTE POPULIQUE

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1904

September 1899 R.W. Gibson Invt.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1904.

NOUVELLE SÉRIE. TOME XVIII.

Avec 1 portrait et 10 planches.

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie.
Pimenowskaïa, propre maison.
1905.

XB
.U863
n.ser.
t.18

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Table par ordre alphabétique d'auteurs.

Pages.

Д. Н. Артемьевъ. Баритъ изъ Костромской губ 364

D. Artémieff. Baryte de Kostroma. (Résumé) 366

Д. Н. Артемьевъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствъ ментилксантогенамида 381

D. Artémieff. Sur la forme crystalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogènamide. (Résumé) 387

F. Bucholtz. Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland 335

V. Dorogostaïsky. Matériaux pour servir á l'algologie du lac Baïkal et de son bassin. (Avec 1 pl.) 229

A. Elenkin. Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus" bei Flechten 164

A. Fersmann. Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-menthyl-imidoxantids. (Résumé) . . . 380

D. P. Filatow. Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien. (Mit 1 Taf.) 266

J. J. Gerassimow. Zur Physiologie der Zelle (Mit 1 Taf.) 1

Д. Иловайскій. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-3-этилъ-имидоксантида 367

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія. (Съ 1 таб.) 135

B. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double $Pb(SbO)_2\ (C_4H_4O_6)_2.KNO_3$. (Résumé.) 151

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты 448

B. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique. (Résumé.) 459

Г. Касперовичъ. О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида 444

H. Kasperowicz. Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids. (Résumé) 447

Ѳ. Кобылкинъ. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-31-борнилъ-имидоксантида 153

Th. Kobylkin. Ueber die Krystallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Talyl-31-Bornyl-Imidoxantids (Résumé.) 155

Prof. E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen im Moskau im Jahre 1904 388

A. Missuna. Die Jura-Korallen von Sudagh. (Mit 3 Taf.) 187

Т. А. Молчановъ. О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида 160

T. Moltchanoff. Ueber die Krystallform von l-1, 2 Diphenyl-3-Bornil-Imidoxantids. (Résumé.) 163

NOV 23 1905

П. П. Пилипенко. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона. (Avec résumé.) 157
А. В. Поггенполь. О кристаллической формѣ 1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантида 370
A. Poggenpohl. Ueber die Krystallform des 1,2-Diphenyl-3-Aethyl-Imidoxantids. (Résumé.) 373
N. Surgunoff. Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow. (Résumé.) . . . 443
Н. И. Сургуновъ. Целестинъ изъ Саратовской губерніи 435
П. В. Сюзевъ. Ботаническая старина 427
А. Ферсманъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ-имидоксантида 375
M. Weber. Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos II. (Mit 3 Taf.) 344
Протоколы засѣданій Императорскаго Московск. Общ. Испыт. Природы за 1904 годъ . . . . . 1—59
Годичный отчетъ Императорскаго Московск. Общества Испыт. Природы за 1903—1904 гг. . . . . 60—88
Livres offerts ou échangés durant l'année 1904 . . . . . 1—56

Приложенія въ протоколахъ:

В. И. Вернадскій. О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи . 8
В. Д. Соколовъ. Матеріалы по геологіи Владимірской губ. 24
П. К. Штернбергъ. Памяти Ѳеодора Александровича Бредихина. Съ портретомъ 33
А. А. Черновъ. Объ аммонеяхъ артинскаго яруса 55

Table par ordre de matières.

Pages.

J. J. Gerassimow. Zur Physiologie der Zelle. (Mit 1 Taf.) 1

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія. (Съ 1 таб.) 135

W. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double Pb $(SbO)_2$ $(C_4H_4O_6)_2$. KNO_3. (Résumé) 151

Ѳ. Кобылкинъ. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-31-борнилъ-имидоксантида 153

Th. Kobylkin. Ueber die Kristallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Talyl-31-Bornyl-Imidoxantids. (Résumé) 155

П. П. Пилипенко. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона. (Avec résumé.) 157

Т. А. Молчановъ. О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида. 160

T. Moltchanoff. Ueber die Kristallform von l-1, 2 Diphenyl-3-Bornil-Imidoxantide. (Résumé) 163

A. Elenkin. Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus" bei Flechten 164

A. Missuna. Die Jura-Korallen von Sudagh. (Mit 3 Taf.) 187

V. Dorogostaïsky. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baïkal et de son bassin. (Avec 1 pl.) 229

D. P. Filatow. Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien. (Mit 1 Taf.) 266

F. Bucholtz. Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland 335

M. Weber. Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. II. (Mit 3 Taf.) 344

Д. Н. Артемьевъ. Баритъ изъ Костромской губ. 364

D. Artémieff. Baryte de Kostroma. (Résumé.) 366

Д. Илловайскій. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-3-этилъ-имидоксантида 367

А. В. Поггенполь. О кристаллической формѣ 1,2-дефенилъ-3-этилъ-имидоксандита 370

A. Poggenpohl. Ueber die Krystallform des 1, 2-Diphenyl-3-Aethyl-Imidoxantids (Résumé.) 373

А. Ферсманъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ имидоксантида 375

A. Fersmann. Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-menthyl-imidoxantids. (Résumé.) . . . 380

Д. Н. Артемьевъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ ментилксантогенамида 381

D. Artémieff. Sur la forme crystalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogènamide. (Résumé.) 387

E. **Leyst.** Meteoroologische Boobachtungen in Moskau im Jahre 1904 . . 388
П. В. **Сюзевъ.** Ботаническая старина 426
Н. И. **Сургуновъ.** Целестинъ изъ Саратовской губ. 435
N. **Surgunoff.** Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow 442
Г. **Касперовичъ.** О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида 444
H. **Kasperowicz.** Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids. (Résumé.) 447
В. В. **Карандѣевъ.** О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты 448
W. **Karandéeff.** Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique. (Résumé.) 459
Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1904 г. . . . . 1—59
Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1903—1904 г. . . . . 60—88
Livres offerts ou échangés durant l'année 1904 . . . . . 1—56

Приложенія въ протоколахъ:

В. И. **Вернадскій.** О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи 8
В. Д. **Соколовъ.** Матеріалы по геологіи Владимірской губ. 24
П. К. **Штернбергъ.** Памяти Θеодора Александровича Бредихина. Съ портретомъ 33
А. А. **Черновъ.** Объ аммонеяхъ артинскаго яруса 55

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1904.

№ 1.

(Avec 1 planche).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C-ie,
Pimenowskaïa, propre maison.
1904.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

J. J. Gerassimow. – Zur Physiologie der Zelle. (Mit Taf. I) 1

En vente au siége de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et **G. W. Lamplugh.** Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891 .	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
M-lle **C. Sokolowa.** Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50
— Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphynges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространеніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.—
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894. . .	1.	2.
А. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпіоновъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893.	4.	8.

Le dernier numéro (№ 4) de l'an 1903 est sous presse et ne tardera pas apparaître.

Zur Physiologie der Zelle.

von

J. J. Gerassimow.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Mit 1 Taf.

Wie von mir schon in einer Reihe von Mittheilungen beschrieben worden ist, kann man, wenn man *Spirogyra*fäden mit sich theilenden Zellen hemmenden Einflüssen unterwirft, in denselben zwischen gewöhnlichen einkernigen Zellen auch Zellen (oder Kammern) ohne Kern erhalten, welche in solchen Fällen stets von einen Ueberfluss an Kernmasse enthaltenden Zellen (oder Kammern) begleitet werden.

„Physiologische Experimente mit solchen Fäden würden ein besonderes Interesse darbieten, da gleichzeitig und parallel an einem und demselben Faden der Einfluss des Inhalts und der Anordnung der Kernmasse in der Zelle, sowohl wie des vollkommenen Fehlens des Kerns auf den Gang der Processe in derselben bei verschiedenen Bedingungen sich offenbaren würde. Da die Fäden normal im Wasser, nicht aber in plasmolysirenden Lösungen kultivirt werden, so ist eine verschiedene experimentale Veränderung der Mitte möglich. Dank der Existenz im Faden eines natürlichen Merkzeichens in der Form der kernlosen Zelle (oder Kammer) mit der sie begleitenden Zelle (oder Kammer) ist es möglich, die ganze Untersuchung, Abzählung des Wachsthums und aller Umwandlungen an genau bestimmten Zellen zu vollführen".

„Man kann denken, dass umfangreiche und mannigfaltige Experimente an solchen Fäden ein reichhaltiges Material zur genaueren

Aufklärung der Wechselbeziehungen zwischen dem Kern und den übrigen Bestandtheilen der pflanzlichen Zelle liefern würden" [1]).

Vorliegende Mittheilung enthält die Beschreibung meiner Experimente, welche mit solchen Fäden in der Periode vom Jahre 1894 bis zum Jahre 1900 gemacht worden sind, und auch Beobachtungen über einige zufällige Erscheinungen des Zellenlebens.

Als Object für Experimente und Beobachtungen haben verschiedene Arten der *Spirogyra* gedient, welche zum Theil bestimmt wurden, zum Theil unbestimmt geblieben sind [2]); in der Mehrzahl der Fälle waren es *Spirogyra majuscula* (Ktg.) Hansg. und *Spirogyra crassa* (Ktg.) Hansg. [3]) Von denjenigen Arten, über welche ich verfügte, erwiesen sich als besonders bequem für die Arbeiten die Arten *Spirogyra majuscula* (Ktg.) Hansg. und die derselben nahe *Spirogyra bellis* (Hassal) Clève, da 1) man den Zellinhalt vollkommen deutlich in lebendigem Zustande sieht, 2) der Faden von mittlerer Dicke und handlich für die Manipulationen ist, und 3) die Art sich gut kultiviren lässt, indem sie sich mit einem oder den beiden Enden mit Hilfe von Rhizoiden an die Wand des Kulturgefässes anheftet [4]).

Für die Experimente wurden solche Fäden genommen, in welchen die Zellen ein gutes oder wenigstens ein befriedigendes Aussehen besassen; vollkommen schwache oder krankhafte Fäden wurden für die Kultur nicht gebraucht. Als Mittel zur Erlangung kernloser Zellen mit den dieselben begleitenden Zellen diente in der bedeutenden Mehrzahl der Fälle eine mehr oder weniger starke Abkühlung der sich theilenden Zellen; in einer sehr kleinen Zahl von Fällen, welche in den betreffenden Tabellen angezeigt sind, diente zu diesem Zweck die Anästhesirung vermittelst des Aethers, des Chloroforms

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Ueber den Einfluss des Kerns auf das Wachsthum der Zelle. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1901. № 1 & 2. p. 190, 191.

[2]) Zur genaueren Bestimmung der Arten ist das Vorhandensein der Zygoten nothwendig. Doch kann das copulirende Zellen und Zygoten enthaltende Material nicht mehr für tauglich für die physiologische Untersuchung der Eigentümlichkeiten der vegetativen Zellen gehalten werden.

[3]) *J. J. Gerassimow.* Uber die Lage und die Function des Zellkerns. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1899. № 2 & 3, p. 223.

[4]) *Max Verworn.* Allgemeine Physiologie. Dritte Auflage. Jena. 1901. „Aber hier erscheinen uns als ausserordentlich günstige Objecte für cellularphysiologische Zwecke die freilebenden, einzelligen Organismen, die Protisten. Sie sind förmlich von der Natur für den Physiologen geschaffen...." p. 53.

oder des Chloralhydrats. Bei dieser Methode erscheint die Verschiebung des sich theilenden Kerns nach der Seite der einen von den künftigen Tochterzellen, welche gerade zur Bildung einer kernlosen Zelle führt, im wesentlichen nur als Zufall; die Bedeutung der Abkühlung und der Anästhesirung aber besteht darin, dass dieselben diesen Zufall zu einem häufigeren machen, so dass man auf denselben rechnen kann. Die Anästhesirung hat, wie jede chemische Einwirkung, die sehr wesentliche Unbequemlichkeit im Vergleich zu der Abkühlung, dass die Dauer der Wirkung des in die Zelle eingeführten Stoffes mit Genauigkeit nicht bekannt bleibt.

Eine interessante Eigenthümlichkeit der Zellkerne, welche sich unter dem Einfluss des Aethers auf den sich theilenden Mutterkern gebildet haben, macht das Vorhandensein von deutlich sichtbaren Vacuolen in ihren Nucleolen aus; bei Betrachtung in lebendigem Zustand erscheinen solche Nucleolen im optischen Querschnitt als annähernd ringförmig.

Die Eigenthümlichkeiten der Theilung der Kerne und der Zellen bei den verschiedenen Arten sind noch nicht in genügendem Maasse unter der Bedingung des Gebrauchs in allen Fällen vollkommen gleicher Methoden der Bearbeitung der Zellen, erforscht worden. Man kann denken, dass die Leichtigkeit der Verschiebung des Kerns und, folglich, der Erfolg der Bildung kernloser Zellen bei gleicher Einwirkung bei verschiedenen Arten sich als eine verschiedene erweisen kann [1]).

Bei jedem Experiment können zufällige Nebeneinwirkungen stattfinden. Die für das Experiment genommenen Objecte können ebenfalls irgend welche individuelle Eigenthümlichkeiten als Resultat ihres verschiedenartigen vorhergehenden Lebens besitzen. Zum Zweck der Erlangung mehr zuverlässiger Schlüsse ist es nothwendig, sich auf einer möglichst grossen Zahl von Experimenten und Beobachtungen jeder Art zu stützen.

Ein richtiger Schluss, welcher auf Grund der Erforschung von irgend welchem einem Organismus gezogen worden ist, hat selbstver-

---

[1]) Nach der Untersuchung *C. van Wisselingh*'s können sogar bei einer und derselben Species *Spirogyra triformis* in verschiedenen Fäden bei normalen Bedingungen 3 verschiedene Modi der Kerntheilung stattfinden.

C. van Wisselingh. Ueber Kerntheilung bei Spirogyra. Flora. 1900. 87. p. 355 ff.

ständlich in vollem Maasse Kraft nur für den gegebenen Organismus; doch können die allgemeinsten Schlüsse, mit einigen Modificationen, auch auf andere ähnliche Objecte ausgedehnt werden.

Die Kultur im diffusen Sonnenlicht.

Die zur Untersuchung bestimmten Fäden wurden in Bachwasser gebracht, zu welchem etwas Aufguss guter Gartenerde hinzugefügt und etwas Kohlensäure gelöst wurde. Als Kulturgefässe dienten kleine Büchsen aus weissem dünnem Glas. Die Kultur wurde im Zimmer dem zerstreuten Tageslicht ausgesetzt; directer Sonnenschein wurde vermieden [1].

Das Licht erreichte jeden Faden nachdem es 1) durch das Fensterglas, 2) durch das Glas des Kulturgefässes, 3) durch die Wasserschicht im Gefäss selbst gedrungen war. Bei diesen Bedingungen muss man die ultravioletten Strahlen für ausgeschlossen halten.

Gewöhnliche einkernige Zellen.

(Tab. XXX—XL)

Der Grad des allgemeinen Wachsthums der Zelle, unter der Bedingung eines mehr oder weniger gleichmässigen Wachsthums ihrer Bestandtheile, dient als Zeiger der Intensität ihres inneren Lebens bei den gegebenen Bedingungen.

Wie zahlreiche von mir gemachte Messungen zeigen, wachsen in einem und demselben Faden bei anscheinend vollkommen gleichen Bedingungen verschiedene Zellen nicht mit gleicher Intensität; ihre Theilung, obgleich sie überhaupt nach annähernd gleichen Zeiträumen eintritt, verspätet jedoch manchmal temporär für einzelne Zellen.

Diese Erscheinungen können von verschiedenen Ursachen abhängen. Die Messung der Grösse der Zellen gerade im Moment ihrer Bildung aus der sich theilenden Mutterzelle zeigt, dass beide Tochterzellen einander nicht absolut gleich nach dem Volumen sind; man kann denken, dass auch ihre Bestandtheile ebenfalls qualitativ und

---

[1]) Die von mir gebrauchte Kulturmethode ist ausführlicher in meiner vorhergehenden Mittheilung „Die Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernmasse“ (Zeitschrift für allgem. Physiologie. I. Band, III. Heft. Jena 1902) beschrieben worden.

quantitativ nicht vollkommen gleich sein werden. Ausserdem können während der Kultur selbst verschiedene zufällige locale Einflüsse stattfinden, welche das Wachsthum und die Entwickelung der einzelnen Zellen beschleunigen oder aufhalten.

Bei der beschriebenen Methode der Kultur ist die Einwirkung der ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts beseitigt. Solche Kulturen gelang es mir lange Zeit, nämlich mehr als zwei Jahre, zu erhalten. Dabei konnten die Zellen ein vollkommen normales, gesundes Aussehen besitzen; da aber das normale Leben der Zelle nur bei ebenfalls normaler Einwirkung seitens des Kerns möglich ist, so functionirten folglich die Kerne dieser Zellen regelmässig. Daraus folgt, dass für das Leben der ganzen Zelle und für das Leben ihres Kerns die ultravioletten Strahlen nicht für nothwendig erscheinen.

Nach den genauen und überzeugenden Experimenten, welche unlängst von *Tomaschewsky* [1]) an verschiedenen niederen Organismen und unter anderem an *Spirogyra* vollbracht worden sind, wirken „die kürzesten Wellen der strahligen Energie“ sogar zerstörend auf die Zelle. „Auf diese Weise habe ich mich durch unmittelbare mikroskopische Beobachtung überzeugt, dass die strahlige Energie (vorzüglich der kurzen Welle), indem sie, bei entsprechenden Bedingungen des Experiments, auf die Zelle wirkt, in der Organisation derselben eine ganze Reihe von Veränderungen hervorruft, welche als Regel den Untergang der Zelle und in vielen Fällen ihren völligen Zerfall nach sich zieht. Die grosse Zahl von mir gemachter Beobachtungen und die völlige Identität der erhaltenen Resultate (bei beträchtlicher Mannigfaltigkeit der untersuchten Organismen) schliessen anscheinend vollkommen die Möglichkeit einer zufälligen Erklärung der von mir beobachteten Erscheinungen aus, in solchem Falle aber ist es nothwendig zu anerkennen, dass *der strahligen Energie* (bei entsprechenden Bedingungen des Experiments) *überhaupt die Fähigkeit, die Zelle zu tödten, eigen ist*“ (l. c. p. 222—223) [2]).

---

[1]) *Д-ръ В. Н. Томашевскій.* О дѣйствіи лучистой энергіи на бактеріи и нѣкоторые другіе низшіе организмы. С.-Петербургъ. 1902.

(*Dr. W. N. Tomaschewsky.* Ueber die Wirkung der Strahlenergie auf die Bacterien und mehrere andere niedere Organismen. St.-Petersburg. 1902).

[2]) „Такимъ образомъ, путемъ непосредственнаго микроскопическаго наблюденія я убѣдился, что лучистая энергія (преимущественно короткой волны), дѣйствуя, при соотвѣтственныхъ условіяхъ опыта, на клѣтку, вызываетъ въ ея

Es ist interessant, dass bei *Spirogyra* die Merkzeichen der Zerstörung des Chromatophors unter der Wirkung der strahligen Energie der kurzen Welle zuerst in der Region der Kerne auftraten. „Ich kann bemerken ebenfalls, dass an vielen Zellen es mir gelang zu bemerken, dass die Desorganisation des Chromatophors gewöhnlich in demjenigen Bezirk der Zelle anfängt, wo der Kern liegt“ (p. 219) [1].

In 4 Fällen wurde von mir die relative Intensität des Wachsthums der Zellen eines und desselben Fadens im Licht und in der Dunkelheit bestimmt (Tab. XXXVII—XL). Die Zellen wurden zweimal in vierundzwanzig Stunden gemessen: am Morgen um 8—10 Uhr und am Abend um 5—11 Uhr; nach der morgendlichen Messung wurden die Kulturen an's Licht gestellt, nach der abendlichen in die Dunkelheit gebracht, und aus derselben nur vor der folgenden morgendlichen Messung hervorgeholt. Die erhaltenen Zahlen zeigen, dass ein deutlich ausgedrückter Unterschied in der Intensität des Wachsthums in der allgemeinen Totalsumme für die tägliche und die nächtliche Zeit nicht bemerkt wird; in einigen Fällen war das Wachsthum stärker am Licht, in anderen Fällen—in der Dunkelheit.

Das natürliche Tageslicht zeichnet sich durch seine Inconstanz und Ungleichmässigkeit aus; ausserdem können während der Kultur selbst Temperaturschwankungen und andere zufällige Nebeneinwirkungen stattfinden; das Wachsthum der pflanzlichen Zellen ist eine sehr complicirte Erscheinung, welche von vielen verschiedenen Factoren abhängt. Genauere Data über die hemmende Wirkung des Lichts auf das Wachsthum könnten Kulturen der Zellen in der Dunkelheit und bei künstlicher Beleuchtung von constanter und bestimmter Lichtstärke geben, wobei die Zellen mehrmals während der vierundzwanzig Stunden nach bestimmten Zeiträumen gemessen würden.

организаціи цѣлый рядъ измѣненій, влекущихъ за собою, какъ правило, гибель клѣтки, а во многихъ случаяхъ и полный распадъ ея. Большое количество произведенныхъ мною наблюденій и полная тождественность полученныхъ результатовъ (при значительномъ разнообразіи изслѣдованныхъ организмовъ), повидимому, совершенно исключаютъ возможность случайнаго объясненія наблюдаемыхъ мною явленій, а въ такомъ случаѣ необходимо признать, что *лучистой энергіи* (при соотвѣтственныхъ условіяхъ опыта) *вообще присуща способность убивать клѣтку*“. l. c. p. 222, 223.

[1]) „Могу замѣтить также, что на многихъ клѣткахъ мнѣ удалось подмѣтить, что дезорганизація хроматофора обыкновенно начинается въ томъ участкѣ клѣтки, гдѣ расположено ядро“. l. c. p. 219.

Kernlose Zellen.

(Tab. XI, XVII, XIX, XXIV, XXXI, XXXII, XXXIV—XXXVI)

Die kernlose Zelle weist eine Fähigkeit zu wachsen, d. h. ihr Volumen zu vergrössern, auf. Dabei verlängert sich die Zelle, und das Volumen vergrössert sich noch durch die Bildung zweier Endauftreibungen, d. h. beide Querscheidewände bleiben nicht flach, sondern krümmen sich, wobei sie in das Lumen der Nachbarzellen hervorragen. Die Beträchtlichkeit der Krümmung beider Querscheidewände steht in umgekehrter Abhängigkeit von ihrer Dicke; am stärksten krümmt sich stets die neugebildete Querscheidewand. Dieses allgemeine Wachsthum der Zelle wird nachher allmählich geringer und bleibt endlich stehen.

Die Vergrösserung des Volumens der Zelle weist auf die Zunahme des osmotischen Drucks in derselben hin. Bei Anwesenheit des Kerns würde dieses zur normalen Verlängerung der Zelle führen. Doch in den kernfreien Zellen ist die Dehnbarkeit der äusseren Membran sichtbar geringer als die normale, und das Steigen des Turgors ruft die Ausdehnung beider Querscheidewände hervor, welche vielleicht deswegen nachgiebiger sind, weil sie dünner sind und unter der Einwirkung der Kerne der nachbarlichen Zellen stehen [1]. Nach den Untersuchungen von *W. K. Wahrlich* [2], *F. G. Kohl* [3],

---

[1]) Es kommt vor, dass auch in den kernhaltigen Zellen, welche sich durch kränkliches Aussehen auszeichnen, die Dehnbarkeit der äusseren Membran ebenfalls schwächer wird; dann bemerkt man auch in ihnen das Auftreten der Krümmung beider Querscheidewände und die Bildung der terminalen Auftreibungen.

[2]) *В. К. Варлихъ.* Къ анатоміи клѣтки у грибовъ и нитчатыхъ водорослей. С.-Петербургъ. 1892. „Мною были изслѣдованы: 3 вида *Spirogyra*, 1—*Ulothrix*, 2—*Conferva*, 2—*Oedogonium* и 1—*Cladophora*; результатъ получился вездѣ одинаково отрицательный, т. е. протоплазматическія соединенія у названныхъ водорослей не были найдены". p. 21. (*W. K. Wahrlich.* Zur Anatomie der Zelle bei den Pilzen und Fadenalgen. St. Petersburg. 1892. „Von mir wurden untersucht: 3 Arten von *Spirogyra*, 1—von *Ulothrix*, 2—von *Conferva*, 2—von *Oedogonium* und 1—von *Cladophora*; es wurde überall gleich negatives Resultat erhalten, d. h. es wurden bei den genannten Algen keine protoplasmatische Verbindungen gefunden..." p. 21).

[3]) *F. G. Kohl.* Beträge Zur Kenntniss der Plasmaverbindungen in den Pflanzen. Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XII. Heft 3. Jena. 1902. „Frei von Plasmaverbindungen fand ich bei erneuter Prüfung ausser *Spirogyra*, *Mesocarpus*, *Ulothrix* auch *Zygnema*, *Oedogonium*...." p. 344.

F. Kienitz-Gerloff[1]) giebt es bei *Spirogyra* normal keine Oeffnungen in den Querscheidewänden und keine protoplasmatische Verbindungen zwischen nachbarlichen Zellen

Wie zuerst *G. Klebs*[2]) gezeigt hat, sind die kernlosen Protoplasten von *Spirogyra* und *Zygnema* am Licht fähig, Stärke aufzuspeichern; dasselbe wurde in allen Fällen auch von mir[3]) beobachtet. Diese Aufspeicherung fängt schon bald nach der Bildung der Zellen an, anfänglich um die Pyrenoide herum, nachher aber auch zwischen denselben in anderen Stellen des Chromatophors. Obgleich diese Erscheinung eine constante ist, ist jedoch ihr Grad in verschiedenen Fällen ein verschiedener, zum Theil vielleicht in Abhängigkeit von den artlichen Eigenthümlichkeiten der Zellen. Bei bedeutenderer Anhäufung um die Pyrenoide herum erweisen sich mehr oder weniger bedeutende Kränze aus Stärkekörnern, und zwischen ihnen sind alle Chlorophyllbänder fast ohne Unterbrechung mit Stärke inkrustirt, so dass die äusseren Umrisse der Bänder sich aus der Summe der äusseren Umrisse der benachbarten Stärkekörner zusammensetzen.

Die Menge der Stärke, welche sich abgelagert hat, ist der Differenz zwischen der Menge der Stärke, welche sich gebildet, und der Stärke, welche sich gelöst hat, gleich. Die Anhäufung derselben in den kernlosen Zellen weist darauf hin, dass bei den gegebenen Bedingungen ihre Lösung bedeutend schwächer gehen muss als in kernhaltigen Zellen desselben Fadens[4]).

Die Chlorophyllbänder behalten in einigen Fällen vollkommen die Regelmässigkeit der Anordnung bis zum Absterben der Zellen bei, in anderen Fällen findet eine mehr oder weniger bedeutende Störung dieser Regelmässigkeit und eine Bildung verschiedener Verschiebungen statt. Die Umrisse der Chlorophyllbänder werden einfacher und

---

[1]) *F. Kienitz-Gerloff*. Neue Studien über Plasmodesmen. Ber. der deutsch. bot. Gesellschaft. 1902. Heft 2.

[2]) *G. Klebs*. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. Unters. aus dem botan. Institutzu Tübingen. Bd. 2. Heft III. 1888. p. 554, 565.

[3]) Alle meine vorhergehndeen Mittheilungen.

[4]) *G. Klebs*. l. c. „Diese Aufsammlung des Nährmaterials von Seiten der kernlosen Zellstücke ist von vornherein sehr verständlich, da dieselben ausser für den geringen Bedarf, den die Erhaltung des Lebens, die Athmung fordert, in ihren sonstigen Lebensfunctionen sehr beschränkt sind". p. 554.

weniger deutlich. Die Färbung wird gewöhnlich mit der Zeit schwächer und wird zu einer graulichen. Das Chlorophyll bildet sich anscheinend entweder nicht, oder es bildet sich in geringerer Menge, als es zerfällt; den Process der Chlorophyllbildung in der Zelle muss man ebenfalls für in dem oder jenem Maass abhängig von der Thätigkeit des Zellkerns halten. Die Arbeiten mehrerer Forscher in den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Bildung des Chlorophylls ebenfalls auch von inneren Ernährungsbedingungen der Zelle abhängen [1]).

Ob mit der Zeit irgend welche wesentliche Veränderung mit den Pyrenoiden in den kernlosen Zellen vor sich geht,—ist ununtersucht geblieben.

Die Existenzdauer der kernlosen Zellen ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene; in der Frühlings-und der Sommerzeit ist sie gewöhnlich nicht grösser als 2—3 Wochen; in seltenen Fällen, nämlich bei winterlicher und herbstlicher Kultur, als der Gang der Processe in den Zellen geschwächt ist und die äusseren Bedingungen dem intensiven Leben ungünstig sind, können die kernlosen Zellen auch längere Zeit, bis zu 6 Wochen existiren.

Es kommt vor, dass in demselben Faden, folglich bei gleichen Bedingungen, verschiedene kernlose Zellen nicht gleiche Zeit existiren [2]).

In den Experimenten von *G. Klebs* dauerte die Existenz der kernlosen Protoplasten in Zuckerlösungen 4—6 Wochen. Diese grössere Existenzdauer konnte vor allem davon abhängen, dass in den Zellen der Gang der physisch-chemischen Processe verzögert war [3]).

Im Anfang der Existenz der kernlosen Zellen kann man im Protoplasma die für diese Alge gewöhnliche Strömung unterscheiden; später gelingt es nicht mehr, dieselbe zu constatiren.

---

[1]) Die diesbezüglichen Litteraturdata sind in der Arbeit von *А. Артари.* Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей. Москва. 1903. (*A. Artari.* Zur Frage über den Einfluss der Mitte auf die Form und Entwickelung der Algen. Moskau. 1903) angeführt.

[2]) Die Untersuchung der Existenzdauer der kernlosen Zellen in Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen ist eine Aufgabe, welche die Beachtung verdient.

[3]) l. c. p. 553, 555, 565.

In denjenigen Fällen, wo um den Faden herum eine deutliche Gallertescheide[1]) existirt, erweist sich dieselbe mit der Zeit um die kernlosen Zellen schwächer ausgedrückt, d. h. sie bricht nicht so stark das Licht, ist schmäler und ihre Umrisse sind weniger deutlich. Aehnlich vielen anderen Seiten des Lebens der Zelle, steht folglich die Entwickelung der Gallertescheide in Abhängigkeit von der Anwesenheit des Zellkerns. „Die Secretion von Schleim seitens des nackten Protoplasmas der Amoeben ist, wie *Hofer*[2]) gezeigt hat, an kernlosen Massen nicht mehr zu beobachten, so dass die Stücke nach der Entkernung frei im Wasser flottiren, ohne sich an die Unterlage anheften zu können, während die kernhaltigen Protoplasmamassen sich bald nach der Operation wie unverletzte Amoeben wieder mit einer feinen Schleimschicht an der Unterlage ankleben und wiederkriechen. Bei den kernlosen Pseudopodien von *Difflugia* findet zwar Anfangs noch eine Schleimsecretion statt, hört aber bald nachher auf, und die Protoplasmamassen verlieren das Vermögen sich anzuheften nach einigen Stunden ebenfalls[3])“ [4]).

Die äussere, d. h. laterale Membran der kernlosen Zellen schien in einigen Fällen wie dicker und glänzender zu sein als diejenige der anderen Zellen des Fadens. Es blieb unaufgeklärt, ob eine thatsächliche Verdickung der Membran oder irgend welche Umwandlung derselben stattfand, oder ob sie nur deswegen dicker zu sein schien, weil in den anderen Zellen die Membran infolge des gesteigerten Wachsthums dünner geworden, in den kernlosen Zellen aber ohne Veränderung geblieben war. Doch überhaupt verdünnt sich schliesslich in den kernlosen Zellen die Membran; es ist, als wenn sie zu Grunde ginge.

Bei veränderten äusseren Bedingungen kann die Veränderung des allgemeinen Aussehens der Zellen in verschiedenen Richtungen gehen: in einigen Fällen steigert sich das allgemeine Wachsthum der Zel-

---

[1]) *G. Klebs.* Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. Untersuch. a. d. bot. Inst. zu Tübingen. Bd. 2. 1887. p. 333 ff.

[2]) *B. Hofer.* Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Kerns auf das Protoplasma. Ien. Zeitschrift f. Naturw. Bd. 17. 1889.

[3]) *Max Verworn.* Biologische Protistenstudien II. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. 50. 1894.

[4]) *Max Verworn.* Allgemeine Physiologie. Dritte Auflage. Iena. 1901. p. 537, 538.

len, die Entwickeluug aber der übrigen Bestandtheile der Zellen bleibt zurück und die Chloropbyllbänder werden schmäler, mit breiteren freien Zwischenräumen zwischen denselben, in anderen Fällen ist das allgemeine Wachsthum nicht so bedeutend, die Chlorophyllbänder aber sind stärker entwickelt, werden breiter und erstrecken sich mit ihren Rändern fast aufeinander; der Ton der Färbung der Chlorophyllbänder kann sich verändern, u. s. w. Doch alle ähnliche Veränderungen sind nur für kernhaltige Zellen möglich. Die kernlosen Zellen behalten denjenigen Charakter des allgemeinen Aussehens bei, welchen alle Zellen bei ihrer Bildung besassen.

Mehrmals wurde es bemerkt, dass die kernlosen Zellen leichter von Parasiten aus der Familie der *Chytridiaceae* überfallen werden [1]). Die Zellenleichen sind manchmal von grossen Massen von Bacterien und anderen Mikroorganismen umgeben, welche in den die Zellen umgebenden Schleim versenkt sind. Vielleicht werden diese Mikroorganismen durch die chemotaktischen Producte des Zerfalls herbeigelockt.

Wann es gelang, die kernlose Zelle nicht lange vor ihrem endgiltigen Absterben zu erhaschen, so wurde stets dieselbe Erscheinung beobachtet: ihre Turgescenz erschlafft, die laterale Membran contrahirt sich, der mittlere cylindrische Theil der Zelle verkürzt sich, beide Querscheidewände krümmen sich nach der Seite der kernlosen Zelle selbst, der Volumen der Zelle wird geringer.

Bei der nur nach den vegetativen Zellen als *Spirogyra crassa* bestimmten Art wird beim Absterben der kernlosen, so wie auch einer jeden anderen Zelle, nach Maass der Abnahme des Turgors, ihr Lumen von beiden Nachbarzellen eingenommen. Die zusammentreffenden Enden der in das Lumen der untergegangenen Zelle eingedrungenen Zellen bilden eine falsche Querscheidewand, welche zur äusseren Membran senkrecht oder unregelmässig geneigt ist; der Inhalt der untergegangenen Zelle erweist sich in der Form einer grünen stärkehaltigen Masse, welche später braun wird, zwischen den Membranen der eingedrungenen Zellen und der Membran der untergegangenen Zelle eingezwängt. Bei anderen Arten findet

---

[1]) *I. Gerassimow.* Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. (Vorläufige Mittheilung). Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1890. № 4. p. 550.

an der Stelle der abgestorbenen und abgesprungenen Zelle die Trennung des Fadens in zwei statt [1]).

Wenn die kernlosen Zellen zufällig bei ihrer Bildung beschädigt worden sind, so kann es geschehen, dass sie kein Wachsthum aufweisen und schneller als gewöhnlich absterben.

Es ist möglich, dass bei verschiedenen Arten in den Details der Existenz der kernlosen Zellen sich irgend welche Unterschiede erweisen werden.

Es geschieht, dass in den kernlosen Zellen einige für die kernlosen Kammern charakteristische Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder in der medianen Querfläche bemerkt wird; dieser Umstand erklärt sich dadurch, dass diese Zellen früher Kammern gewesen sind.

Kernlose Kammern.

(Tab. XXIV, XXX, XXXIII)

Die kernlose Kammer unterscheidet sich von der kernlosen Zelle dadurch, dass die Scheidewand, welche sie von der nachbarlichen Zelle trennt, eine Oeffnung besitzt.

In einer Hinsicht, nämlich nach dem Mangel in ihnen eines Zellkerns, sind diese Kammern den kernlosen Zellen ähnlich; in einer anderen Hinsicht, indem sie dennoch unter der wenn auch abgeschwächten Wirkung des Kerns aus der benachbarten Kammer durch die freie Oeffnung in der Querscheidewand stehen, sind sie den kernhaltigen Zellen ähnlich. Ihre eigenartige Eigenthümlichkeit aber bildet die Lage in Bezug zum Kern, welcher sich in der nachbarlichen Kammer befindet.

Deswegen müssen mit dem Lebenslauf in ihnen solche Eigenheiten sich äussern, welche eine Aehnlichkeit mit den Eigenheiten sowohl der kernhaltigen, wie auch der kernlosen Zellen besitzen, und ausserdem noch ihre eigenen typischen Eigenthümlichkeiten.

Die Aehnlichkeit mit den kernlosen Zellen besteht darin, dass 1) sie bedeutend weniger als die gewöhnlichen Zellen wachsen und 2) dass in ihnen eine mehr oder weniger beträchtliche Stärkeanhäufung beobachtet wird.

---

[1]) Es würde ein Interesse darbieten, tiefer zu untersuchen, welche Unterschiede im Gang der Processe, welche zum Tode der kernhaltigen und der kernlosen Zelle führen, existiren.

Die Wachsthumskraft kann in verschiedenen Fällen eine verschiedene sein, unter anderem in Abhängigkeit von der Grösse der Oeffnung in der Querscheidewand, welche die kernlose Kammer von der nachbarlichen Kammer und, folglich, von den Einwirkungskräften, welche von Seiten des Kerns bezogen werden, trennt. Das Wachsthum geht anfänglich stärker, später aber erschlafft dasselbe.

Die Stärkeansammlung kann bei verschiedenen Bedingungen eine verschiedene sein.

Die kernlosen Kammern unterscheiden sich von eben solchen Zellen und sind den kernhaltigen Zellen ähnlich durch: 1) das Fehlen einer Krümmung der Querscheidewände, 2) das beträchtlichere und länger dauernde allgemeine Wachsthum, 3) die intensivere Färbung der Chlorophyllbänder, 4) die langdauernde Existenz, 5) die gewöhnlich geringere als in den kernlosen Zellen Stärkeanhäufung.

Da die Lumina der kernlosen Kammer und ihrer Schwesterkammer miteinander communiciren, so muss der hydrostatische Druck in ihnen ein gleicher sein, und es giebt keinen Grund zur Krümmung der flachen Querscheidewand zwischen ihnen. Nur kommt es vor, dass gerade bei ihrer Bildung diese Querscheidewand nicht flach, sondern unregelmässig gekrümmt und mit Auswüchsen versehen ist.

Die Erhaltung und sogar die Verstärkung der Färbung der Chlorophyllbänder der kernlosen Kammern weisen auf eine Neubildung des Chlorophylls in ihnen. Der Unterschied in dieser Hinsicht zwischen den kernlosen Kammern und den kernlosen Zellen fällt besonders scharf auf, wenn diese sowohl wie jene sich in einem und demselben Faden befinden.

Doch eine vollkommen typische Eigenthümlichkeit der kernlosen Kammern bildet die Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder in der medianen Querfläche. Die Chlorophyllbänder fangen nämlich an, sich mit ihren Rändern aufeinander zu legen; manchmal bleibt diese Zusammenschiebung bei diesem ersten Stadium stehen; doch in anderen Fällen geht sie so weit, dass die Chlorophyllbänder sich zu einem grellgrünen Klumpen oder Knäuel im Lumen der Zelle zusammenballen, in der wandständigen Schicht sich aber keine Bänder erweisen. Bei verschiedenen Arten drückt sich diese Erscheinung mit verschiedener Deutlichkeit aus. Besonders scharf kann sie

bei Arten mit ellipsoidalem Kern, ähnlich der *Spirogyra majuscula*, auftreten. Doch jedenfalls giebt es gewöhnlich in diesen Kammern eine vollkommen regelmässige Anordnung der Chlorophyllbänder nicht. Die Umrisse der Bänder vereinfachen sich. Im Protoplasma zeigen sich dabei scharf ausgedrückte Strömungen und wie eine Schäumigkeit.

Die Gallertescheide um die kernlosen Kammern erweist sich mit der Zeit als stärker lichtbrechend und tritt schärfer hervor als um die kernhaltigen Zellen.

Als diese Kammern bei langdauernder Existenz eine grössere Länge erreichen, ist ihre Dicke in der Mitte der Kammer etwas geringer als an den Enden.

Es wurden Fälle beobachtet, wo die Oeffnung in der Querscheidewand, bei geringer Grösse dieser Oeffnung, später sich schliesst, und die Kammer sich in eine Zelle verwandelt; solche Zellen müssen unfehlbar untergehen, wie alle Zellen, welche der Einwirkung des Kerns vollkommen beraubt sind.

Zellen mit Ueberfluss an Kernmasse.

(Tab. XI, XVII, XIX, XXIV, XXX—XXXVI)

Von den gewöhnlichen einkernigen Zellen unterscheiden sich die einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen nicht qualitativ, wie die kernlosen Zellen, sondern nur quantitativ, durch den relativen Inhalt an Kernsubstanz. Deswegen wird sich auch ihr weiteres Leben von demjenigen der gewöhnlichen Zellen nicht so scharf unterscheiden, wie die Existenz der kernlosen Zellen.

Bei der Bildung der Zellen, von welchen die Rede ist, ist ihre Grösse annähernd derjenigen der anderen Zellen des Fadens gleich; doch enthalten sie dafür eine annähernd doppelt so grosse Masse von Kernsubstanz im Vergleich zu den gewöhnlichen Zellen.

Wenn die Kerne und die übrigen Bestandtheile der Zellen gesund sind, so kann bei günstigen Kulturbedingungen, welche die Möglichkeit geben eines intensiveren Lebens zu leben, ein solcher relativer Ueberfluss zu einiger Steigerung des allgemeinen Wachsthums der Zellen führen. Die für solche Zellen bei den Experimenten des Jahres 1899 gemachten Berechnungen haben gezeigt, dass in der ersten Zeit ihrer Existenz die Grösse ihres Zuwachses $104,_3\,\frac{0}{0}$ — $177,_9\,\frac{0}{0}$ des

mittleren Zuwachses der gewöhnlichen Zellen derselben Fäden ausmachte [1]). Dabei fällt die grosse Differenz in der Intensität des Wachsthums verschiedener Zellen auf.

Das allgemeine Wachsthum der Zellen setzt sich aus dem Wachsthum ihrer einzelnen Componenten zusammen. Bei gewissen Bedingungen geht ein gesteigertes Wachsthum der Membran und ein Steigen der Anzahl der Turgorogene vor sich, während das Wachsthum des Protoplasma's, der Chromatophoren und die Bildung des Chlorophylls mehr oder weniger zurückbleiben; in solchen Fällen erhält man stark gewachsene Zellen, welche jedoch schwächer gefärbt sind, in welchen die Chlorophyllbänder schmäler und etwas undichter gelagert sind. In anderen Fällen geht das Wachsthum der Membran und aller anderen Bestandtheile der Zellen annähernd in einem mittleren Tempo, und dann erhält man weniger ausgewachsene Zellen mit normaler Intensität der allgemeinen Färbung. In den dritten Fällen können das Wachsthum der Membran und die Bildung der Turgorogene aufgehalten werden, während die Entwickelung der Chlorophyllbänder und die Bildung des Chlorophylls normal oder in erhöhtem Grad vor sich gehen; man erhält schwach ausgewachsene, doch greller gefärbte Zellen, in welchen die äussere Oberfläche der Zelle fast ohne Unterbrechung mit Chlorophyllbändern belegt ist.

Doch kann es geschehen, dass die Zelle mit doppelter Kernmasse bei der Bildung selbst irgend welche Beschädigung oder eine starke Schwächung der Kerne und anderer wesentlicher Bestandtheile erleidet [2]); dann entstehen Zellen, welche einen unzweifelhaft pathologischen Charakter mit stark gehemmtem oder stehen gebliebenem Wachsthum haben. Solche Fälle sind mehrmals beobachtet worden.

Zwischen diesen äussersten Grenzen kann eine ganze Reihe von Uebergängen existiren. Es können Zellen vorkommen, welche normal, jedoch nicht stärker als die gewöhnlichen Zellen derselben Fäden wachsen. Einen solchen Fall stellt die Zelle *c* mit einem grossen

---

[1]) *I. I. Gerassimow.* Ueber den Einfluss des Kerns auf das Wachsthum der Zelle. p. 199.

[2]) Vielleicht werden die Zellkerne, welche sich unter der Einwirkung der Abkühlung oder Anästhesirung von verschiedener Kraft und Dauer auf verschiedene Theilungsstadien ihrer Mutterkerne gebildet haben, bei gleicher Grösse überhaupt nicht gleichwertig und nicht gleichkräftig sein.

einfachen Kern in Tab. XXX vor. Ihr allgemeines Wachsthum ist für den ersten Zeitraum etwas schwächer, für den zweiten Zeitraum etwas stärker als das Wachsthum der anderen Zellen; doch überhaupt wächst und theilt sie sich gut und giebt eine ganze Reihe von Nachkommenzellen. Ihr Dickenwachsthum und das Dickenwachsthum ihrer Descendenten zeigt eine grössere Kraft der Wirkung ihrer Kerne; doch offenbar erweist sich dieses allein als nicht genügend zu einem gesteigerten allgemeinen Wachsthum; die übrigen Bestandtheile der Zelle sind in dem gegebenen Falle in der ersten Zeit unfähig, eine bedeutendere Thätigkeit zu entfalten.

In der Reihe der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Nachkommenzellen, welche sich gebildet haben, sind manchmal die zu den kernlosen Zellen und Kammern nächsten etwas schwächer als die anderen gefärbt.

Wenn in der pflanzlichen Zelle ein locales Wachsthum der Membran vor sich geht, befindet sich ihr Zellkern in der Nähe von der Wachsthumsstelle oder steht mit derselben in directer protoplasmatischer Verbindung [1]). Da die ganze überflüssige Menge der Kernsubstanz in den in Rede stehenden Zellen sich in einer medianen Querfläche lagert, so muss in dieser Zone unfehlbar ein gesteigertes Wachsthum der Membran vor sich gehen. In der That unterscheiden sich die gegebenen Zellen dadurch, dass um die Kerne herum das Wachsthum der Membran nicht nur in der Längsrichtung der Zelle, sondern auch in der zu derselben senkrechten Richtung vor sich geht.

Aus welcher Ursache die gesteigerte Wirkung der Zellkerne im mittleren Bezirk der Zelle eine neue Erscheinung des Wachsthums der Membran in tangentieller Richtung, nicht aber eine Verstärkung des gewöhnlichen Längenwachsthums hervorruft, bleibt unklar. Ob nicht wohl der Kern irgend welche physisch-chemische Umwandlungen in dem Zustande der Membran erzeugt, welche dieselbe nachgiebiger gegen die Wirkung des Turgors macht? Schon *G. Klebs* hat bemerkt, dass das Protoplasma einen gewissen Einfluss auf die Dehnbarkeit der Membran ausübt. „Man ist schon bei den normalen Fäden von *Zygnema* gezwungen anzunehmen, dass das lebende Pro-

---

[1]) *G. Haberlandt.* Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. Jena. 1887.

toplasma einen Einfluss auf die Zellhaut in der Weise ausübt, dass dieselbe dehnfähiger wird. Dieser Einfluss tritt besonders bei *Cladophora* hervor, deren Protoplasten nach Plasmolyse neue Zellhaut bilden, durch Wachsthum sie an die alte anlegen und, ohne dieselbe zu sprengen, bei der Zweigbildung sehr stark ausdehnen. Hier lässt sich direkt die dabei eintretende Veränderung der alten Zellhaut beobachten" [1]). Die Erscheinungen des Wachsthums der kernlosen Zellen und des Dickenwachsthums der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen zeigen, dass dieser Einfluss auf die Dehnbarkeit der Zellmembran eigentlich dem Zellkern gehört.

Während der ganzen Zeit, wo das Dickenwachsthum vor sich geht, hat die Zelle eine aufgetriebene Form. Die Wachsthumskraft ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene. Am grössten ist sie in der Frühlings-und Sommerzeit, als die Zellen ein frisches, gesundes Aussehen besitzen, die Entwickelung rasch geht und die Zellmembran dünn ist; am schwächsten ist sie im Herbst und im Winter, bei ungünstigen Lebensbedingungen, bei dicker Membran, bei winterlichem Zustand der Zellen; im letzteren Fall kann das Wachthum ein nichtiges sein, oder wird sogar vollständig fehlen. Sogar in einem und demselben Faden, bei gleichen Bedingungen, kann in verschiedenen Zellen eine verschiedene Intensität des Dickenwachsthums sein. Im allgemeinen wachsen die zweikernigen Zellen stärker, als die Zellen mit einem grossen Kern. Das Wachsthum geht nur bis zu einer bestimmten Grenze, welche in verschiedenen Fällen eine verschiedene ist. Schliesslich kann die Dicke der Zellen sich grösser als die maximale für die gegebene Art charakteristische Dicke erweisen.

In den zweikernigen Zellen lagern sich die Kerne streng regelmässig einander gegenüber, so dass die ihre Centra verbindende Linie durch die Axe der Zelle annähernd im Centrum der Zelle (Taf. I. Fig. 1—9) geht. Es kann vorkommen, dass von den 2 Kernen, welche sich gebildet haben, der eine grösser, substanzreicher, stärker, der andere kleiner, substanzärmer, schwächer ist; in solchem Falle gehört dem stärkeren Kern die dominirende Stellung im Zellumen nahe vom Centrum, der schwächere Kern aber lagert sich in der wandständigen Schicht des Protoplasmas (Taf. I. Fig. 10). Manchmal, beson-

---

[1]) *G. Klebs.* Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 563.

ders bei Arten mit rundlichem Kern, weichen beide Kerne aus der Querfläche weg, entfernen sich voneinander und von der lateralen Wand, gehen in das Lumen der Zelle über und lagern sich in der Axe der Zelle in annähernd gleichen Entfernungen vom Centrum; in solchen Fällen muss die Wucherung der Zellen in die Dicke, welche früher beobachtet wurde, aufhören; das wird auch thatsächlich beobachtet.

Wenn die erste Theilung der sich durch einen Ueberfluss an Kernmasse auszeichnenden Zelle und die nachfolgenden Theilungen ihrer Descendenten nach denselben Zeiträumen, wie bei den gewöhnlichen Zellen desselben Fadens, stattfinden würden, so würden sie während ihrer ganzen Existenzdauer ihre charakteristische Eigenthümlichkeit, nämlich den relativen Ueberfluss an Kernmasse beibehalten. Doch in der Wirklichkeit findet ein interessantes und unerwartetes Factum statt: nämlich verspätet sich die Theilung dieser Zellen im Vergleich mit den gewöhnlichen Zellen, und auf solche Weise erreichen die Zellen eine bedeutendere Grösse. Der Theilungsprocess des Kerns hat unter anderem die Bedeutung einer Vermehrung der Kernsubstanz; folglich führt die Verspätung der Theilung, umgekehrt, zu einer Verzögerung der Vermehrung; auf diese Weise wird das unterbrochene Gleichgewicht zwischen der Menge der Kernsubstanz und der Menge der übrigen lebendigen Bestandtheile der Zelle wiederhergestellt.

Diese Verspätung der Theilung des Kerns und der Zelle sogar in einem und demselben Faden ist in verschiedenen Fällen mit verschiedener Deutlichkeit ausgedrückt; es ist leichter, dieselbe bei öfterer Besichtigung des Fadens an den Tag zu legen.

Die Verspätung der Theilung würde, wahrscheinlich, noch deutlicher hervortreten, wenn die Zelltheilung überhaupt allmählig eintreten würde, nicht aber periodisch in der Nachtzeit, wie sie gewöhnlich im Frühling und im Sommer stattfindet.

Wann der relative Ueberfluss an Kernsubstanz vernichtet wird, wird dadurch der Grund zur Steigerung des Wachsthums der Zellen beseitigt. In der That ist in solchen Fällen das relative Wachsthum der Zellen, welche nur absolut, nicht aber relativ eine grössere Menge von Kernsubstanz besitzen, nicht mehr grösser als bei den gewöhnlichen Zellen [1]).

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Die Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernmasse. Tab. XII u. XIII.

In den gewöhnlichen Zellen wechselt bei öfteren Theilung und Auseinanderweichen der neugebildeten Kerne die Lage des Kerns relativ zu den Chlorophyllbändern oft, und man bemerkt keinen scharfen Unterschied in der Entwickelung der Bänder um den Kern und an den Enden der Zellen. In den Zellen, welche eine doppelte Kernmasse enthalten, die in einer Querfläche concentrirt ist, als bei der Verspätung der Theilung diese überflüssige Menge von Kernsubstanz längere Zeit in einer Fläche bleiben kann, erweisen sich die Chlorophyllbänder um den Kern herum breiter und mehr geschlängelt als an den Enden (Taf. I. Fig. 2). Dieses Factum weist auf den Einfluss des Kerns auch auf die Entwickelung der Chlorophyllbänder hin. Manchmal kommt neben den Kernen eine Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder, wie bei den gewöhnlichen Zellen vor. Bei sehr langdauernder Existenz der Zellen mit 2 Kernen und mit einem grösseren Kern kann sogar die Zahl der Chlorophyllbänder steigen [1]).

Die Kultur in der Dunkelheit.

Wenn man eine grüne *Spirogyra*zelle in gewöhnlichem Wasser in die Finsterniss stellt, so kann keine Assimilation der Kohlensäure, und folglich keine Erzeugung organischer Substanz vor sich gehen, und die Zelle wird sich in vollständigem Hungerungszustand erweisen.

Die Untersuchung der Veränderungen der Zelle von *Spirogyra* bei Kultur in der Finsterniss wurde zuerst von *Famintzin* [2]) in seiner Arbeit gemacht, welche als Muster der experimentalen Untersuchung der lebendigen Zelle gedient hat. Es hat sich erwiesen, dass bei diesen Bedingungen die Zellen wuchsen und sich theilen konnten, in der Mehrzahl der Fälle einmal; nach Maass der Wucherung der Zelle findet eine allmähliche Abnahme der Stärke statt; nach Ablauf einer gewissen Zeit wird das Wachsthum mit jedem Tag schwächer und hört endlich vollkommen auf; die ganze Stärke

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Die Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernmasse. Tab. XV.

[2]) *А. С. Фаминцынъ.* Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе близкіе къ нимъ организмы. Диссертація. СПБ. 1866. (*A. S. Famintzin.* Die Wirkung des Lichtes auf die Algen und einige andere denselben nahestende Organismen. Dissertation. St. Petersburg. 1866).

wird verzehrt, die Zelle erweist sich vollkommen entstärkt. „In der Dunkelheit erweisen sich die Chlorophyllbänder schmäler; sie haben das geschlängelte Contour verloren und einen glatten, nur schwach welligen Rand bekommen. Ihre Enden erreichten bei weitem nicht die Querscheidewände der Zellen, obgleich in vielen Zellen die Chlorophyllbänder sich in eine gerade Linie ausgezogen erwiesen. Die Messung der Zellen im Anfang und am Ende des Experiments zeigte deutlich, dass die bedeutende Zurückziehung der Enden der Bänder von den Querscheidewänden durch das Zusammenschrumpfen der Chlorophyllbänder selbst, nicht aber durch die Wucherung der Zellen in die Länge bedingt wurde“ (l. c. p. 50)[1]).

Am zehnten Tage des Experiments übertrug *Famintzin* die Fäden aus der Dunkelheit, zusammen mit anderen aus dem blauem Licht genommenen in vollen Lampenschein. „Die Zellen aus dem blauen Licht bildeten sehr schnell Stärke und theilten sich... Ein weniger gutes Resultat wurde erhalten an Stücken, welche aus der Dunkelheit genommen waren; diese Zellen, obgleich sie noch lebendig waren, waren schon stark erschöpft.... Dessenungeachtet bildeten sie unter vollem Lampenschein ebenfalls Stärke, jedoch in unbedeutender Menge; keine von diesen Zellen theilte sich, und in den vierten vierundzwanzig Stunden waren sie schon todt“[2]).

Aehnliche Beobachtungen wurden von *Pringsheim*[3]) an *Spirogyra* und *G. Klebs* an *Zygnema* und *Spirogyra* gemacht. „Wenn Zygnemen

---

[1]) „Въ темнотѣ ленты хлорофилла оказались у́же, онѣ потеряли извилистый контуръ и получили ровный, слегка только волнистый край. Концы ихъ далеко не доходили до поперечныхъ перегородокъ клѣтокъ, хотя во многихъ клѣткахъ ленты хлорофилла и оказались вытянутыми въ прямую линію. Измѣреніе клѣтокъ въ началѣ и концѣ опыта ясно показало, что значительное отставаніе концовъ нитей отъ поперечныхъ перегородокъ обусловливалось съеживаніемъ самихъ хлорофилловыхъ лентъ, а не разрастаніемъ клѣтокъ въ длину“. l. c. p. 50.

[2]) „Клѣтки изъ синяго свѣта весьма быстро образовали крахмалъ и дѣлились... Менѣе хорошій результатъ получился на отрѣзкахъ изъ темноты; клѣтки эти, хотя и были еще живы, но уже сильно истощены... Несмотря на то, онѣ также образовали крахмалъ подъ полнымъ ламповымъ свѣтомъ, но въ незначительномъ количествѣ; ни одна изъ клѣтокъ не раздѣлилась; а на четвертыя сутки всѣ были уже мертвыя“. l. c. p. 47.

[3]) *Pringsheim.* Ueber Lichtwirkung und Chlorophyllfunction. Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot. Bd. XII. p. 357.

in Wasser im Dunkeln cultivirt werden, so findet anfangs Wachsthum statt, sehr spärlich, soweit es sich beurtheilen lässt, Theilung. Beides hört bald ganz auf, die Zellen begnügen sich, das vorhandene Nahrungsmaterial langsam zu verzehren. Allmählich schwindet sämmtliche Stärke, bei der Mehrzahl der Fäden nach 7—8 Tagen, langsamer bei den breiten kurzzelligen Fäden; das Protoplasma vermindert sich bis auf eine ganz dünne peripherische Schicht, die Chlorophyllkörper verlieren ihre normale Gestalt, vereinigen sich zu einer in der Peripherie liegenden Platte. So allmählich aushungernd, können sich Zygnemen zur Winterzeit*) 14 Tage bis 3 Wochen lebend erhalten; nur einige widerstandsfähige Fäden bleiben selbst 4 Wochen lebendig.*) Zur Sommerzeit bei der höheren täglichen Durchschnittstemperatur halten die Zygnemen kürzere Zeit den Lichtabschluss aus, gehen meist schon nach 6—8 Tagen vollständig zu Grunde. Wesentlich mitwirken dabei Bacterien, Amöben, Flagellaten" [1]).

Nach den Untersuchungen von *Ed. Zacharias* [2]) bemerkt man bei *Spirogyra* bei der Kultur unter Lichtabschluss keine Abnahme des Nucleolus; betreffs der Pyrenoide aber fand dieser Forscher, eben so wie früher *A. Meyer* [3]) und *Schmitz* [4]), dass in ihnen ein Substanzverlust beobachtet wird.

Meine Experimente in dieser Richtung wurden im Frühling und Sommer des Jahres 1897 gemacht. Die Gläser mit Kulturwasser, in welchem die dem Experiment unterworfenen Fäden sich befanden, wurden in einen dunklen Raum gestellt. Damit das Oxygen der Luft leichter diffundiren und im Wasser sich lösen möchte, wurde eine kleine Schicht Wasser genommen und das Gläschen mit einer Papierdüte nicht bedeckt. Die Sichtung und die Messung des Fadens während der Kultur wurden bei Tageslicht möglichst schnell vollbracht, damit die Zelle möglichst weniger der Einwirkung des Lichts ausgesetzt werden möchte.

Im gegebenen Falle bot sich die Möglichkeit dar den Gang der

---

[1]) *G. Klebs.* Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 538.

[2]) *E. Zacharias.* Ueber den Nucleolus. Bot. Zeitg. 1885. p. 293.

[3]) *A. Meyer.* Ueber Krystalloide der Protoplasten und über die Chromoplasten der Angiospermen. Bot. Zeitg. 1883 p. 494.

[4]) *F. Schmitz.* Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren. Pringsheim's. Jahrbücher. Bd. XV. 1884. p. 146.

Erscheinungen in den Zellen im Zustand des Hungerns, in Abhängigkeit von dem quantitativen Inhalt an Kernsubstanz oder deren völligem Fehlen zu untersuchen.

Gewöhnliche einkernige Zellen.

(Tab. XXV, XLI—XLVIII)

Für diese Zellen wurden von mir in den wesentlichen Zügen dieselben Erscheinungen constatirt, wie von den übrigen Forschern.

In denjenigen Fällen, wo vor dem Beginn der Kultur in der Dunkelheit in den Zellen ein Vorrath von Stärke aufgespeichert war, wurde dieser Vorrath vollständig verzehrt.

In der ersten Zeit ist das Wachsthum der Zellen beträchtlicher, nachher wird es bedeutend schwächer und bleibt endlich vollständig stehen, als der Vorrath an organischen Nährstoffen erschöpft ist. Bei starker Erschöpfung beobachtet man vor dem Eintreten des Absterbens für mehrere Zellen sogar eine Abnabme des Volumens im Vergleich mit dessen Grösse zur Zeit der vorhergehenden Messung.

Eine Theilung kann für einige Zellen mit zufällig vor der Kultur verspäteter Theilung, und zwar nur einmal, ganz in der ersten Zeit ihrer Existenz, stattfinden, später jedoch findet keine Theilung statt (Tab. XLI, XLIII, XLVI).

Die Chlorophyllbänder verkürzen sich allmählich, werden gerader, schmäler, bekommen einfachere Umrisse; schliesslih haben sie das Aussehen annähernd gerader Bänder, welche mit ihren Enden nicht bis an die Querscheidewände reichen, nicht spiralig, sondern parallel zur Länge der Zelle oder unter einem gewissen Winkel zu derselben gelagert sind; bei fernerer Degradation kann ein Zerfall solcher Bänder in einzelne Stücke stattfinden.

Die Färbung der Chlorophyllbänder wird greller, gesättigter als früher, wie wenn bei der Contrahirung der protoplasmatischen Grundsubstanz der Bänder die Menge des Chlorophylls nicht so schnell abnimmt und auf einer kleineren Fläche sich eine relativ grössere Quantität desselben anhäuft; solche Bänder werden etwas glänzend.

Die Menge des Protoplasma's nimmt mit der Zeit sichtbar ab.

In der ersten Zeit erhält sich der Turgor der Zellen, der Faden

ist elastisch und geschlängelt; später fällt der Turgor, der Faden wird welk und hängt, wenn man ihn aus dem Wasser nimmt, passiv.

Die Kerne behalten anfänglich ihre normale centrale Lage bei; doch beim Eintreten der Erschöpfung der Zelle kommt eine mehr oder weniger merkliche Verschiebung derselben vor.

Die Veränderungen im Kern wurden nicht gründlich untersucht; doch anscheinend wird der Kern ebenfalls stoffärmer und verringert sich im Volumen.

Die Existenzdauer der Zellen in der Dunkelheit ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene. Als Endfolge jeder Hungerung aber erscheint der Tod. Wenn für die Kultur schwache oder kränkliche Zellen ohne Vorrath an Stärke genommen waren, so wuchsen solche Zellen schwächer und starben früher als die übrigen ab.

Wenn man die abgehungerten Zellen an das Licht, in Bedingungen der Kohlensäureabsorption überträgt, so erholen sie sich allmählich, erwerben ihr normales Aussehen; die Elasticität dieser Zellen stellt sich wieder her; die Kerne erweisen sich wieder in allen Zellen im Centrum; die Chlorophyllbänder wuchern, winden sich spiralig, bekommen eine lappige Form und eine normale Färbung; es kann eine Speicherung von Stärke sich bilden; es findet ein Wachsthum und eine Theilung der Zellen statt.

Jedoch kommt dessenungeachtet ein Theil der Zellen, welche besonders stark erschöpft sind, um; dafür haben diejenigen Fäden, welche die Hungerung glücklich überlebt haben, später ein gutes, frisches Aussehen.

Kernlose Zellen.

(Tab. I, XXV, XLI—XLVIII)

Auch in der Dunkelheit zeigen die kernlosen Zellen dieselben Erscheinungen des allgemeinen Wachsthums, d. h. die Zunahme des Volumens, wie auch bei der Kultur am Licht: nämlich, eine unbedeutende und schwächer werdende Ausdehnung in die Länge und eine Krümmung beider Querscheidewände in das Lumen beider benachbarten Zellen hinein, welche gleichzeitig auf das Steigen des Turgors und auf die Schwächung der Dehnbarkeit der latera-

len Membran (d. h. der Membran, welche zur äusseren Mitte gewendet ist) hinweist.

In denjenigen Fällen, wo vor der Uebertragung in die Dunkelheit in den kernlosen Zellen eine Ablagerung von Stärke schon existirte, löst sich diese Stärke allmählich; die einzelnen Körner verschwinden; das Volumen der Stärkesphären um die Pyrenoide herum nimmt ab (Tab. I); die Körner selbst, aus welchen sie bestehen, werden kleiner und trennen sich voneinander; die Lösung dauert eine lange Zeit und geht langsam vor sich; wenn die ursprüngliche Stärkeanhäufung eine bedeutende gewesen war, so finden sich nach langdauernder Existenz in der Dunkelheit in den Zellen noch Stärkeablagerungen; in einigen Fällen findet eine vollständige Lösung sogar gar nicht statt [1]).

---

[1]) *В. Ф. Хмѣлевскій.* Къ морфологіи и физіологіи пиреноидовъ. „Присутствіе крахмала вокругъ центральнаго тѣла пиреноидовъ даетъ возможность сдѣлать предположеніе, что пиреноиды имѣютъ какое-то соотношеніе къ образованію крахмала: при голоданіи въ темнотѣ, при усиленной тратѣ веществъ протоплазмы при высокой температурѣ и при явленіяхъ отравленія, зерна крахмала удерживаются долѣе всего именно вокругъ центральнаго тѣла пиреноидовъ; часто можно бываетъ наблюдать, что мельчайшія зерна крахмала при упомянутыхъ условіяхъ долго не исчезаютъ съ периферіи центральнаго тѣла пиреноидовъ, или, что̀ мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ на основаніи нѣкоторыхъ фактовъ, они долго еще продолжаютъ постоянно вновь образовываться именно на самомъ центральномъ тѣлѣ пиреноида, какъ будто пиреноиды, уменьшающіеся въ массѣ при означенныхъ условіяхъ, тратятся частью именно на образованіе крахмала“. p. 2. Труды Варшавскаго Общества Естествоиспытателей. Отдѣленіе Біологіи. Годъ XII. Варшава. 1902.

(*W. F. Chmielewski.* Zur Morphologie und Physiologie der Pyrenoide. „Die Anwesenheit der Stärke um den centralen Körper der Pyrenoide herum giebt die Möglichkeit, die Voraussetzung zu machen, dass die Pyrenoide irgend welche Relation zur Bildung der Stärke besitzen: bei der Hungerung in der Dunkelheit, bei gesteigertem Verbrauch der Substanzen des Protoplasma's bei hoher Temparatur und bei Vergiftungserscheinungen erhalten sich die Stärkekörner am längsten gerade um den centralen Körper der Pyrenoide; oft kann man beobachten, dass kleinste Stärkekörnchen bei den genannten Bedingungen lange von der Peripherie des centralen Körpers der Pyrenoide nicht verschwinden; was mir für wahrscheinlicher auf Grund mehrerer Facta scheint, fahren sie noch lange fort, gerade auf dem centralen Körper der Pyrenoiden sich zu bilden, als ob die bei den gegebenen Bedingungen an Masse abnehmenden Pyrenoide zum Theil gerade auf die Bildung der Stärke verbraucht würden“). Abhandlungen der Warschauer Gesellschaft der Naturforscher. Biologische Abtheilung. Jahrgang XII. Warschau. 1902. p. 2).

Tabelle I.

Spirogyra. Kernlose Zellen.

Kultur in der Dunkelheit.

	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen um die Pyrenoide vor dem Hinstellen in die Dunkelheit.	Dauer des Verweilens in der Dunkelheit. 1=1 Tag.	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen nach dem Verweilen in der Dunkelheit.
1)	6,7 μ.	12,2	5,9 μ.
2)	6,8 μ.	3,1 8,4 12,2	5,9 μ. 5,4 μ. 5,2 μ.
3)	6,1 μ.	3,3	5,8 μ.
4)	8,8 μ.	3,4	7,6 μ.
5)	8,4 μ.	9,2 14,5	6,4 μ. 5,8 μ.
6)	6,6 μ.	4,1	5,9 μ.
7)	9,6 μ.	10,2	6,7 μ.
8)	9,9 μ.	10,1	8,1 μ.
9)	8,9 μ.	9,3	7,7 μ.
10)	9,9 μ.	5,4	9,1 μ.
11)	6,5 μ.	5,3	4,8 μ.
12)	9,5 μ.	10,1	7,5 μ.

Die Lösung der Stärke in den kernlosen Protoplasten beim Fehlen des Lichts wurde zuerst von *G. Klebs* für *Zygnema*, *Spirogyra* und *Funaria hydrometrica* beschrieben [1]).

[1]) *G. Klebs*. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 553, 554, 565.

Wie auch bei der Lichtkultur, werden die Chlorophyllbänder der kernlosen Zellen mit der Zeit etwas blasser gefärbt und ihre Umrisse, im lebendigen Zustand, weniger deutlich. Jedoch zeigen sie eine solche starke Contraction wie in kernhaltigen Zellen gar nicht, bleiben normal spiralig gewunden, behalten die Regelmässigkeit der Anordnung und den relativ complicirten lappigen Rand bei.

Auch in der Dunkelheit ist die Existenzdauer der kernlosen Zellen eine verschiedene. Es ist merkwürdig, dass sie manchmal fähig sind die nachbarlichen kernhaltigen Zellen zu überleben, besonders wenn sie vor Beginn der Kultur in der Dunkelheit am Licht längere Zeit gewesen sind und eine grössere Menge von Stärke aufzuspeichern Zeit gehabt haben. Es kommt sogar vor, dass von allen Zellen des Fadens am längsten sich die kernlosen Zellen erhalten.

1) Am 22. April um 12 Uhr 30 Min. Tages wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 2 kernlose Zellen *M* und *T* enthielt. Zum 9. Mai 12 Uhr 10 Min. Tages erwiesen sich von den 250 Zellen des Fadens 193 Zellen als abgestorben und 57 Zellen als lebendig; in der Zahl der letzteren befanden sich die zwei kernlosen Zellen.

2) Am 8. Mai 1 Uhr 40 Min. Tages wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 1 kernlose Zelle *N* enthielt. Am 27. Mai 5 Uhr 35 Min. des Tages erwies sich von den 204 Zellen nur die kernlose Zelle als lebendig.

3) Der Faden enthielt 3 kernlose Zellen,—*q*, *k* und *m*; von diesen hatten sich *q* und *k* unlängst gebildet und besassen eine unbedeutende Anhäufung von Stärke; *m* hatte sich früher gebildet, und die Stärkeanhäufung in derselben war eine bedeutendere. Am 20. April 11 Uhr 55 Min. Morgens wurde dieser Faden in die Dunkelheit gebracht. Am 28. April 4 Uhr 30 Min. Tages waren *q* und *k* schon abgestorben, *m* jedoch war lebendig. Am 9. Mai 10 Uhr 10 Min. Morgens war von allen den Zellen des Fadens nur die kernlose Zelle *m* lebendig; *m* starb während der Beobachtung selbst ab.

4) Am 10. Mai 11 Uhr Morgens wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 1 kernlose Zelle *B* enthielt. 27. Mai 5 Uhr 5 Min. Tages.—Abgestorben sind—215 kernhaltige Zellen; lebendig geblieben sind: 1) 27 kernhaltige Zellen, 2) 1 kernlose Zelle *B*.

5) Der Faden enthielt 2 kernlose Zellen *b* und *c*. Am 8. Mai

9 Uhr 9 Min. Morgens wurde dieser Faden in die Dunkelheit gebracht. Am 27. Mai 5 Uhr 20 Min. Tages erwies sich von den 226 Zellen nur eine kernlose Zelle als lebendig.

6) Der Faden enthielt 3 kernlose Zellen *a*, *N* und *Q*. Am 8. Mai 2 Uhr 25 Min. Tages wurde dieser Faden in die Dunkelheit gebracht. 27. Mai 5 Uhr Tages.—Lebendig geblieben sind nur 2 kernlose Zellen; dritte kernlose Zelle und alle übrigen 155 kernhaltigen Zellen sind untergegangen.

7) Am 8. Mai 9 Uhr 31 Min. Morgens wurde in die Dunkelheit ein Faden gebracht, welcher 1 kernlose Zelle *f* enthielt. 27. Mai 5 Uhr 30 Min. Tages. Von 224 Zellen des Fadens haben sich erwiesen: 1) als lebendig—23; von ihnen ist kernlose Zelle *f*, 2) als abgestorben—201 kernhaltige Zellen.

8) Der Faden enthielt 4 kernlose Zellen *D*, *E*, *H*, *Q*. Dieser Faden wurde am 22. April 11 Uhr 30 Min. Morgens in die Dunkelheit gebracht. 9. Mai 11 Uhr 50 Min. Morgens.—Abgestorben sind 237 kernhaltige Zellen. Lebendig sind: 1) 90 kernhaltige Zellen; 2) 4 kernlose Zellen; von den letzteren starb eine (*Q*) während der Beobachtung selbst ab.

Bei länger dauernder Existenz beim Fehlen des Lichts zeichnen sich die kernlosen Zellen scharf unter den anderen Zellen des Fadens aus 1) durch das Fehlen einer beträchtlichen Contraction der Chlorophyllbänder, eine schwächere Färbung, eine regelmässige Anordnung und eine relative Complicirtheit der Umrisse ihres Randes, und überhaupt durch ihr normaleres allgemeines Aussehen; 2) durch die Erhaltung des Turgors und die Krümmung beider Querscheidewände. Sichtbar gehen in Abwesenheit des Kerns die Athmung und überhaupt die Processe der Dissimilation (des organischen Zerfalls) in der Zelle bedeutend schwächer, als beim Vorhandensein des Kerns.

Es würde ein grosses Interesse darbieten, auf experimentalem Wege zu untersuchen, ob die kernlosen Zellen in der Dunkelheit und am Licht beim Vorhandensein dieser oder jener übrigen Bedingungen fertige organische Verbindungen verschiedener Art assimiliren können, und besonders ob sie zur Synthese der höheren Verbindungen, inclusive der Eiweisskörper, fähig sind.

Dass man in die kernlosen Protoplasten Stoffe einführen kann, welche in denselben normal nicht vorkommen, haben die recenten

Experimente *A. Stolc*'s über die Einführung von Neutralrot in kernlose Stücke von Amöben gezeigt [1]).

Famintzin hat längst bemerkt, dass die Entwickelung der Alge *Hydrodictyon utriculare* besser vor sich geht, wenn bei Verfertigung der Salzauflösung für die Kultur, statt distillirtem Wasser, Wasser aus der Newa, welches organische Verbindungen enthält, gebraucht wurde. „Die beträchtliche Entwickelung von *Hydrodictyon utriculare* in einer Mischung anorganischer Salze mit Kohlensäure schliesst jedoch die Möglichkeit von dessen Ernährung mit organischen, huminösen Körpern nicht aus. Wenigstens wurde bei Ersetzung des distillirten Wassers durch Wasser aus der Newa in der Mischung des letzteren mit unorganischen Salzen und Kohlensäure eine unvergleichlich energischere Wucherung erhalten. In sechs Wochen erwuchs aus einem Säckchen des *Hydrodictyon* von 30 mm. Länge und $^1/_2$ mm. Breite ein Netz von 5 Metern Länge und 6—7 Centimetern Breite, so dass ich das Netz in Stücke schneiden und jedes von denselben in einzelnen grossen Schüsseln aufziehen musste. Bei Verdampfung des Newawassers wurde eine braune zähe Masse erhalten, welche nach dem Austrocknen sich in Wasser leicht löste und zur Hälfte aus verbrennbaren Verbindungen bestand“ [2]).

Nach den Experimenten von *G. Klebs* ist die *Zygnema* fähig, sich von Zucker und Glycerin zu nähren; dieser Forscher hat so-

---

[1]) *Antonin Štolc*. Ueber das Verhalten des Neutralrots im lebendigen Protoplasma. Nach Versuchen mit Amoeba proteus. Zeitschrift für allgem. Physiologie. I. Band, III.—IV. Heft. 1902.

[2]) *А. С. Фаминцынъ*. Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. С.-Петербургъ. 1883. (*A. S. Famintzin*. Der Stoffwechsel und die Verwandlung der Energie in den Pflanzen. St.-Petersburg. 1883). „Значительное развитіе *Hydrodictyon utriculare* въ смѣси неорганическихъ солей съ углекислотою не исключаетъ однако возможности питанія его органическими, гуминовыми тѣлами. По крайней мѣрѣ, при замѣнѣ дистиллированной воды невскою водою получилось въ смѣси послѣдней съ неорганическими солями и углекислотой разрастаніе несравненно болѣе энергичное. Въ шесть недѣль изъ мѣшечка *Hydrodictyon* въ 30 миллим. длины и $^1/_2$ миллим. ширины, вырастала сѣтка въ 5 метровъ длины и 6—7 сант. ширины, такъ что мнѣ приходилось разрѣзывать сѣтку на куски и выращивать каждый изъ нихъ въ отдѣльномъ большомъ блюдѣ. При выпариваніи невской воды получалась бурая тягучая масса, легко растворяющаяся, послѣ высушиванія, въ водѣ и составленная на половину изъ сгораемыхъ соединеній“. p. 488.

gar den Gedanken von der Möglichkeit der Angewöhnung dieser Alge an die Ernährung mit ausschliesslich organischen Verbindungen geäussert. „Glycerin ist eine Substanz, welche in lebende *Zygnema*—Zellen direkt eintritt. In 10—20% findet anfangs Plasmolyse statt, welche aber durch allmähliche Aufnahme des Glycerins zurückgeht, bis der normale Zustand erreicht ist. In 5% Glycerin bleiben die Zygnemen im Dunkeln viele Wochen hindurch frisch lebendig. Entstärkte Fäden bilden aus Glycerin Stärke...[1]). Es ist kaum zweifelhaft, dass es gelingen muss, bei geeigneter Ausarbeitung der Culturmethoden die chlorophyllhaltigen Zygnemen überhaupt vom Licht vollständig zu entwöhnen und sie zu saprophytischer Lebensweise zu gewöhnen“ [2]).

Eine ganze Reihe anderer Forscher hat ebenfalls diese Frage über die Assimilation organischer Verbindungen durch die Algen berührt. Unlängst ist die Dissertation von *A. Artari* [3]) erschienen, welche eine Uebersicht und Zusammenstellung der Resultate vorhergehender Forschungen und die Auslegung der Experimente des Autors selbst mit reinen Kulturen der Algen: *Chlorococcum*, *Stichococcus*, *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus caudatus* und der Gonidien der Flechten *Xanthoria parietina* und *Gasparrinia murorum* enthält. Betreffs der Ernährung der Algen kam *Artari* zu folgendem Schluss: „Die Resultate der oben angeführten Untersuchungen über die Ernährung der Algen mit organischen Verbindungen haben die vollkommene Möglichkeit für die letzteren, sich ausschliesslich auf Kosten fertiger organischer Verbindungen ohne Gebrauch der Chlorophyllfunction zu entwickeln, gezeigt“ (p. 80) [4]).

---

[1]) *G. Klebs*. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 565.

[2]) l. c. p. 544.

[3]) *А. Артари*. Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей. Москва. 1903 г. (*A. Artari*. Zur Frage über den Einfluss der Mitte auf die Form und Entwickelung der Algen. Moskau. 1903).

[4]) „Результаты вышеприведенныхъ изслѣдованій надъ питаніемъ органическими соединеніями водорослей показали полную возможность послѣднихъ развиваться исключительно насчетъ готовыхъ органическихъ соединеній, не пользуясь хлорофилловой функціей“. p. 80.

Kernlose Kammern.

(Tab. II, XXV, XLV)

Auch bei dem Hungern tragen die Erscheinungen, welche die kernlosen Kammern darbieten, einen intermediären Charakter zwischen den Erscheinungen in den kernlosen Zellen und in den kernhaltigen Zellen.

Das Wachsthum der kernlosen Kammern ist geringer als das Wachsthum der gewöhnlichen kernhaltigen Zellen, ist jedoch grösser als dasjenige der kernlosen Zellen; am stärksten ist es am Anfang, wird nachher schwächer und hört auf; da diese Kammern in die Kultur in der Dunkelheit mit einem grösseren Stoffvorrath (von Stärke u. a.), gelingen können, so kann ihr Wachsthum auch dann fortdauern, wenn in den kernhaltigen Zellen dasselbe infolge vollständiger Erschöpfung der plastischen Stoffe vollkommen stehen geblieben ist.

Die Stärke, welche sich früher angehäuft hatte, löst sich allmählich (Tab. II); sogar eine beträchtliche Menge derselben kann mit der Zeit vollkommen verschwinden.

Tabelle II.

Spirogyra. Kernlose Kammern.

Kultur in der Dunkelheit.

	Mittlerer Diameter der Stärkeanhänfungen um die Pyrenoide vor dem Hinstellen in die Dunkelheit.	Dauer des Verweilens in der Dunkelheit. 1=1 Tag.	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen nach dem Verweilen in der Dunkelheit.
1)	6,7 μ	3,2	5,1 μ.
2)	7,9 μ.	8,2	7,5 μ.

Die Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder, welche von der Uebertragung in die Dunkelheit existrit hatte, erhält sich; wenn aber dieselbe nicht existirt hatte, so bildet sie sich in der Dunkelheit nicht oder ist eine geringe und unregelmässige. Die Umrisse

der Chlorophyllbänder werden einfacher; die Grellheit der Färbung erhält sich, die Bänder nehmen eine relativ grössere Fläche ein und können ein etwas normaleres Aussehen haben, als in den gewöhnlichen Zellen.

Aehnlich den kernlosen Zellen können die kernlosen Kammern ebenfalls die kernhaltigen nachbarlichen Zellen überleben.

Wenn man die kernlosen Kammern aus der Dunkelheit wieder an das Licht in Assimilationsbedingungen der Co_2 überträgt, so erwerben sie von Neuem die für diese Bedingungen charakteristischen Besonderheiten. In denjenigen Fällen, wo keine Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder stattgefunden hatte, kann dieselbe sich von Neuem bilden.

Zum Beispiel.

Am 16. April 8 Uhr Morgens wurde der die kernlose Kammer *a*, welche sich unlängst gebildet hatte, enthaltende Faden in die Dunkelheit gebracht und verblieb daselbst bis zum 2. Mai 10 Uhr Morgens. Gegen diese Zeit unterschieden sich die Chlorophyllbänder von *a* auf bemerkbare Weise von den Bändern der anderen Zellen nicht und besassen eine eben solche unregelmässige Anordnung. Nachher wurde der Faden an's Licht übertragen. Am 9. Mai 11 Uhr Morgens waren in *a* ein Knäuel von Chlorophyllbändern von dunkelgrüner Farbe in dem Lumen der Kammer, eine Stärkeanhäfung und andere gewöhnliche Merkmale zu sehen.

Zellen mit Ueberfluss an Kernmasse.

(Tab. XXV, XLI—XLVIII)

Bei dem Hungern der einen Ueberfluss an Kernsubstanz besitzenden Zelle müssen in den wesentlichen Zügen dieselben Erscheinungen sich äussern, wie in den gewöhnlichen Zellen; die Unterschiede können nur von quantitativer Art sein.

Die Ablagerung von Stärke, welche vor der Hinstellung in die Dunkelheit existirte, verschwindet.

Die Theilung der Zellen kann nur in einzelnen Fällen ganz in der ersten Zeit der Existenz in der Dunkelheit stattfinden.

Mit der Zeit wird das allgemeine Wachsthum der Zellen schwächer und bleibt endlich vollkommen stehen; die Turgescenz verrin-

gert sich; später können die Zellen sogar etwas im Volumen abnehmen.

Die Intensität des allgemeinen Wachsthums der in Rede stehenden Zellen ist in verschiedenen Fällen und in verschiedenen Zeiträumen bald grösser, bald kleiner, bald annähernd gleich derjenigen der gewöhnlichen Zellen derselben Fäden. Es gelingt nicht, irgend welche streng ausgedrückte Gesetzmässigkeit in dieser Hinsicht zu bemerken. Jedenfalls bemerkt man bei den gegebenen Bedingungen kein constantes Steigen der Wachsthumsfähigkeit von dem Vorhandensein eines Ueberflusses an Kernmasse.

Ein Dickenwachsthum findet gewöhnlich nicht statt; wenn es aber vor sich geht, so geschieht es nur in der ersten Zeit des Befindens in der Dunkelheit und dabei in unbedeutendem Maass (Tab. XLVII, XLVIII).

Die Zellen, welche schon vor der Hungerung kränklich oder schwach waren, weisen ein schwächeres Wachsthum auf als gewöhnlich.

Die Chlorophyllbänder verkürzen sich stark und können sogar in einzelne Stücke zerfallen. Einmal wurde folgende Erscheinung beobachtet: nach elftägigem Verbleiben in der Dunkelheit waren die Chlorophyllbänder neben den Kernen breiter, an den Enden der Zelle aber zerfielen sie in Stücke; das Bild war, als ob die Kerne die Masse der Chlorophyllbänder anziehen.

Die Existenzdauer der sich durch einen Ueberfluss an Kernmasse auszeichnenden Zellen zeigt ebenfalls keine scharfe und constante Differenz im Vergleich mit der Existenzdauer der gewöhnlichen Zellen.

Die Anordnung der Kerne ist ursprünglich eine regelmässige; später, bei grösserer Erschöpfung der Zellen, kann eine mehr oder weniger bedeutende Verschiebung der Kerne stattfinden. Eine streng regelmässige Anordnung der Kerne ist sichtbar eine vitale Erscheinung.

Also bringt in der Dunkelheit bei der Hungerung die Anwesenheit eines Ueberflusses an Kernmasse der Zelle keinen deutlich sichtbaren Nutzen. Auch sogar am Licht, bei der Bedingung der Assimilation der Co_2, kann ein solcher Nutzen ebenfalls fehlen, wenn die Chlorophyllfunction nicht wesentlich beschleunigt werden kann bei gesteigerter Einwirkung seitens der Kerne, und wenn, folglich die Menge der als Ausgang für die ferneren höheren Syn-

thesen dienenden organischen Stoffe, welche sich gebildet haben, nicht wächst. Es würde ein Interesse darbieten, die Bedeutung des Ueberflusses an Kernmasse in denjenigen Fällen aufzuklären, wo die Zellen sich von schon fertigen gut assimilirbaren organischen Verbindungen, welche in vollkommen genügender Menge erhalten werden, nähren.

Vom Hunger erschöpfte, doch noch lebendige einen Ueberfluss an Kernmasse besitzende Zellen, welche in bessere Assimilationsbedingungen der CO_2 gebracht werden, stellen ihr normales Aussehen wieder her; ihre Chlorophyllbänder wuchern und winden sich spiralig; die Gegenüberstellung der Kerne wird in den zweikernigen Zellen vollständig erreicht; der Turgor, das Wachsthum und die Zelltheilung treten auf.

Die Kultur im Farbenlicht.

Verschiedene Strahlen der Lichtenergie erweisen einen verschiedenen Einfluss auf die grüne pflanzliche Zelle.

Das Chlorophyll absorbirt nur einige Strahlen des Sonnenspectrums, und dabei in verschiedenem Grad. Die assimilatorische Bedeutung verschiedener absorbirbarer Strahlen ist gründlich von *Timirjäzeff*, *Kohl und Richter* untersucht worden.

Die genauen Experimente *Timirjäzeff*'s wurden so angestellt. Das Spectrum wurde vermittelst eines Prisma's mit sehr kleinem Brechungswinkel erhalten und wurde mit Hilfe zweier cylindrischer Linsen in 2 gleiche Hälften getheilt, welche in 2 Streifen concentrirt waren, die jede die Summe der Strahlen einer Hälfte des Spectrums vorstellten. In die auf diese Weise erhaltenen grellen Lichtstreife, einen gelben und einen blauen, wurden in flachen Röhrchen gleiche grüne Blattoberflächen gestellt. Die für dieselbe Zeit von diesem und jenem Blatt ausgeschiedenen Gase wurden mit Hilfe des Mikroeudiometers analysirt. Die Wirkung beider Strahlenbüsche drückte sich für die weniger brechbare Hälfte des Sonnenspectrums durch die Zahl 100, für die stärker brechbare—durch die Zahl 54 aus. Die Wirkung der zweiten Hälfte des Spectrums erwies sich, folglich, annähernd zweimal schwächer als die Wirkung der ersten Hälfte [1]).

[1]) *К. А. Тимирязевъ.* Фотохимическое дѣйствіе крайнихъ лучей видимаго спектра. Москва. 1893. Труды отдѣленія физическихъ наукъ Общества любите-

Im Allgemeinen ähnliche Resultate gaben auch die Experimente *Kohl*'s [1]) über die Zersetzung der Kohlensäure in den einzelnen Strahlen des Sonnenspectrums. Zur Bestimmung der Menge der zersetzten CO_2 benutzte *Kohl* die Engelmann'sche Methode des Abzählens der Gasbläschen. Die Assimilationsfähigkeit der verschiedenen Strahlen nimmt in folgender Ordnung ab:

Weiss	$73,_9$
Roth	$32,_1$
Blau	$18,_5$
Grün	$14,_1$
Gelb	$9,_2$
Violett	$7,_2$

Die Resultate der recenten Arbeit *A. Richter*'s [2]) stimmen im Allgemeinen mit den Resultaten, welche *Timirjäseff* und *Kohl* erhalten haben, überein.

Auf das Wachsthum der Pflanzen übt das Licht einigen hemmenden Einfluss aus; durch die stärkste Wirkung in dieser Hinsicht zeichnen sich die blauen und die violetten Strahlen aus.

Zur Erforschung der allgemeinen Wirkung des farbigen Lichts auf das Leben des Organismus wird die Methode der Kultur hinter farbigen Ekranen gebraucht. Annähernd gleiche Pflanzen werden hinter farbige Gläser oder farbige Flüssigkeiten von verschiedener Färbung gestellt und nach einer bestimmten Zeit untereinander verglichen; diejenige Differenz, welche zu dieser Zeit in den Pflan-

---

лей естествознанія. T. V. (*K. A. Timirjäseff.* Photochemische Wirkung der äussersten Strahlen des sichtbaren Spectrums. Moskau. 1893. Abhandlungen der Abtheilungen der physikalischen Wissenschaften der Gesellschaft der Naturwissenschaftsfreunde. Bd. V).

[1]) *F. G. Kohl.* Die assimilatorische Energie der blauen und violetten Strahlen des Spectrums. Ber. d. deut. botan. Gesellschaft. 1897. Heft 2. p. 111 ff.— Die assimilatorische Energie des blauen Lichtes. Ber. d. deut. bot. Gesellschaft. 1897. Heft 7. „Dagegen erblicke ich in meinen Versuchen eine Bestätigung der Angaben Engelmann's über die zweite Erhebung der Assimilationscurve für grüne Zellen im Blau, welche aller Wahrscheinlicheit nach etwa bei der Linie F culminirt". p. 123. Ber. d. d. b. Ges. 1897. Heft 2.

[2]) *André Richter.* Étude sur la photosynthèse et sur l'absorption par la feuille verte des rayons de différentes longueurs d'onde. Revue gén. de bot. 1902. 14. 15. avril et 15 mai.

zen bemerkt wird, hängt von der Differenz in der Wirkung dieses oder jenes Lichts ab. Als gebräuchlichste absorbirende Flüssigkeiten dienen Lösungen von bichromsaurem Kali und ammiakalische Lösung von Kupferoxyd; die erstere Flüssigkeit lässt bei mittlerer Concentration rothe, orange, gelbe und einen Theil grüner Strahlen durch; die zweite Flüssigkeit lässt die Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums durch, d. h. die zweite Hälfte der grünen Strahlen, die blauen, dunkelblauen und violetten Strahlen. Mit Hilfe dieser zwei Lösungen kann man bequem das Spektrum in 2 Hälften theilen.

Die Experimente der Kultur von *Spirogyra* in farbigem Licht sind zuerst von *Famintzin* gemacht worden. Die der Untersuchung unterworfenen Fäden wurden bei ununterbrochenem Lampenlicht hinter farbigen Ekranen mit einer Lösung von Kalibichromat und von Kupferoxydammoniak kultivirt. Diese Experimente lieferten folgende Resultate:

„Die Bildung der Stärke findet gleich schnell statt im vollen Lampenlicht und im gelben Licht. Im blauen Licht und in der Dunkelheit erwies sich nicht einmal eine Spur von Stärke". (p. 46).

„Gleichzeitig mit der Stärkebildung trat auch die Zelltheilung sowohl bei vollem Licht, wie auch im gelben Licht auf. In der Dunkelheit theilte sich keine einzige Zelle, im blauen Licht—nur 2. Es ist merkwürdig, dass alle Zellen Stärke bildeten, während bei weitem nicht alle sich theilten". (p. 46)

„Die Zelltheilung wird durch das Licht nicht unmittelbar, sondern nur als Folge einer vorläufigen Stärkelbildung hervorgerufen. In den Stärke enthaltenden Zellen geht die Theilung auch bei vollständigem Fehlen des Lichts vor sich". (p. 55)

„Im blauen Licht bleiben die Chlorophyllbänder auch nach neuntägigem Aufenthalt in demselben ohne Veränderung, obgleich sie keine Spur von Stärke enthalten. In der Dunkelheit aber schrumpfen sie sehr stark, um $^1/_3$ und sogar um $^1/_2$ der Länge der ganzen Zelle, zusammen. Sie werden dabei schmäler, ändern ihr geschlängeltes Contour auf ein glattes, nur welliges mit rosenkranzähnlichen Verbreiterungen um". (p. 55)

„Die Zellen der *Spirogyra* im blauen Licht und in der Dunkelheit, welche einander ähnlich waren durch das Fehlen der Stärke und der Theilung, unterschieden sich voneinander durch die Chlorophyllbänder. Im blauen Licht behielten die letzteren ihre Länge,

ihre Form und das wellige Contour, und unterschieden sich am Ende des Experiments in nichts von den im Aquarium nachgelassenen Fäden". (p. 50) [1])

Aehnlicher Art Experimente machte später *G. Klebs* an *Zygnema*, wobei „die Zuckerkulturen unter sonst ganz gleichen Bedingungen unter blauer, rother und weisser Glocke gleichzeitig am Südfenster gehalten wurden. Der Unterschied bestand nur darin, dass der Wachsthumsvorgang im weissen Licht am schnellsten, dann wenig langsamer im rothen Licht, am langsamsten im blauen Licht erfolgte; doch liess sich Genaueres nicht daraus entnehmen, nur soviel feststellen, dass die Zygnemen in der Zuckerlösung im blauen Licht $3^1/_2$ Monate aushielten, gewachsen waren und reichlich Stärke enthielten, ebenso wie die gleichaltrigen Culturen in reinem Wasser" [2]).

Meine Experimente der Kultur in farbigem Licht sind im Sommer des Jahres 1894 und im Frühling und Sommer des Jahres 1897 gemacht worden.

---

[1]) *А. С. Фаминцынъ.* Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе близкіе къ нимъ организмы. Диссертація. С.-Петербургъ. 1866. (*A. S. Famintzin.* Die Wirkung des Lichtes auf die Algen und einige andere denselben nahestehende Organismen. Dissertation. St.-Petersburg. 1866).

„Образованіе крахмала происходитъ въ полномъ ламповомъ свѣтѣ и въ желтомъ одинаково быстро. Въ синемъ свѣтѣ и въ темнотѣ не оказалось и слѣда крахмала". (стр. 46)

„Единовременно съ образованіемъ крахмала проявилось и дѣленіе клѣтокъ какъ въ полномъ свѣтѣ, такъ и въ желтомъ. Въ темнотѣ ни одна клѣтка не раздѣлилась, въ синемъ—только 2. Замѣчательно, что всѣ клѣтки образовали крахмалъ, между тѣмъ какъ далеко не всѣ дѣлились". (стр. 46)

„Дѣленіе клѣтокъ вызывается свѣтомъ не непосредственно, а только какъ слѣдствіе предварительнаго образованія крахмала. Въ клѣткахъ, содержащихъ крахмалъ, дѣленіе происходитъ и при полномъ отсутствіи свѣта". (стр. 55)

„Въ синемъ свѣтѣ ленты хлорофилла остаются и послѣ девятисуточнаго пребыванія въ немъ безъ измѣненія, хотя не содержатъ и слѣда крахмала. Въ темнотѣ же онѣ съеживаются весьма сильно на $^1/_3$ или даже $^1/_2$ длины всей клѣтки. Онѣ при этомъ становятся у́же, мѣняютъ извилистый контуръ на ровный, слегка только волнистый съ четкообразными расширеніями". (стр. 55)

„Клѣтки *Spirogyra* въ синемъ свѣтѣ и въ темнотѣ, сходныя между собою по отсутствію крахмала и дѣленія, отличались лентами хлорофилла. Въ синемъ свѣтѣ послѣднія сохранили свою длину, форму и извилистый контуръ и въ концѣ опыта ничѣмъ не отличались отъ лентъ хлорофилла, оставленныхъ въ акваріѣ". (стр. 50)

[2]) *G. Klebs.* l. c. p. 542. Anm.

Gläserne Kufturgefässe mit Algen wurden unter Senebier'sche Glocken mit doppelten 1) mit einer Lösung von bichromsaurem Kali (Glocke A) oder 2) ammiakaler Lösung von Kupferoxyd (Glocke B) erfüllten Wänden gestellt. Die zu untersuchenden Fäden wurden, folglich, der Wirkung der Summe der Strahlen der ersten oder der zweiten Hälfte des Spektrums unterworfen. Der Bestand des durch die farbige Mitte durchlassenen Lichts wurde spektroskopisch analysirt. Die Glocken beiderlei Art (A und B) wurden paarweise auf dasselbe Fenster an das zerstreute Tageslicht gestellt. In der Nacht gab es keine Beleuchtung. Bei den gegebenen Bedingungen waren die die kürzeste Welle besitzenden ultravioletten Strahlen aus demjenigen Licht, welches die Algen erreichte, ausgeschlossen. Die erste Untersuchung des Fadens, vor dem Beginn der Kultur, und die letzte, abschliessende wurden (in der grössten Zahl der Fälle) bei Tageslicht vollbracht. Die Sichtungen, welche in den Zwischenzeiträumen unternommen wurden, sind in einigen Fällen am Tage bei Sonnenlicht, in der Mehrzahl der Fälle aber am Abend beim Schein einer Lampe mit Auerschem Brenner vollzogen worden; zwischen der Lichtquelle und dem Mikroskop wurde ein für das Licht undurchdringbarer Schirm mit einer Oeffnung gestellt; in die letztere wurde ein Gefäss mit flachen Wandungen eingesetzt, welches mit der nämlichen farbigen Flüssigkeit angefüllt war, wie die Glocke, unter welcher der Faden hervogeholt worden war. Die Hervorholung des Kulturgefässes aus der Glocke und dessen Wiedereinsetzung wurden in der Dunkelheit vollbracht. Auf diese Weise bekam der der Untersuchung unterworfene Faden während der Kultur nur eine bestimmte Gruppe von Lichtstrahlen [1]).

Die Zelle von *Spirogyra* stellt, wie bekannt, einen Organismus vor, welcher sogar unbedeutenden Einflüssen nachgeben kann [2]). Vorhergehende Lebensbedingungen können der Zelle irgend welche

---

[1]) Obgleich die Methode der Theilung des Spectrums in zwei Hälften vermittelst farbiger Ekrane für vollkommen genau nicht gehalten werden kann, hatte jedoch bei dem Zweck meiner Experimente dieser Umstand keine wesentliche Bedeutung.

[2]) *C. v. Nägeli.* Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen, mit einem Vorwort von S. Schwendener und einem Nachtrag von C. Cramer. Denkschriften d. schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. 33. 1893. 1. Zürich. 1893.

schwer zu bestimmende Besonderheiten verleihen, welche auf vercomplicirende Weise auf ihr nachfolgendes Leben unter den neuen Bedingungen wirken werden und die Resultate der Experimente in einzelnen Fällen zu etwas widersprechenden machen können. Doch mit der Zeit müssen alle diese zufälligen vorhergehenden Einflüsse sich vertuschen, und die Abhängigkeit dieser oder jener Lebenserscheinungen von den neuen Bedingungen des Experiments müssen deutlicher hervortreten. Während des Experiments selbst können ausserdem auch irgend welche zufällige Einflüsse statthaben.

Deswegen ist es auch bei der Kultur in farbigem Licht zur Erhaltung zuverlässigerer Schlüsse nothwendig, eine möglichst grössere Anzahl und dabei länger dauernder Experimente zu machen. Es ist bequem, für parallele Kulturen Theile eines und desselben Fadens zu nehmen.

Besonders belehrend waren diejenigen Fälle: 1) wo die der Untersuchung unterworfenen Fäden unmittelbar oder möglichst schnell nach der Bildung in ihnen kernloser Zellen oder Kammern mit den dieselben begleitenden Zellen unter die Glocken gebracht wurden, 2) oder wenn die genannten Zellen sich zufällig infolge der Störung der Theilungsprocesse des Kerns und der Zelle während der Kultur selbst im farbigen Licht bildeten. In letzterem Falle waren die Zellen vom Einfluss der Strahlen anderer Art, ausser derjenigen, deren Einwirkung sie nach dem Plan der Experimente unterworfen werden mussten, ganz entfernt.

Gewöhnliche einkernige Zellen.

(Tab. XXVIII, XXIX, XLIX—LIX).

Bei der Kultur in den Strahlen sowohl der ersten wie auch der zweiten Hälfte des Spektrums bemerkt man im Wesentlichen dieselben Erscheinungen.

Wenn die Beleuchtung und die übrigen Bedingungen die Anhäufung von Stärke begünstigen, so findet diese Anhäufung unter der rothgelben Glocke A statt, unter der blauvioletten Glocke B aber findet eine solche entweder nicht, oder sehr selten statt. Doch, wie auch in den Experimenten von *Famintzin*, sagt das langdauernde Wachsthum der Zellen in den Strahlen der zweiten Spektrumhälfte, bei der Beibehaltung des normalen allgemeinen Aussehens durch diese Zellen,

deutlich, dass die Stärke sich auch in diesen Fällen bildet, nur übersteigt ihre Menge gewöhnlich die Menge der sich lösenden Stärke nicht.

In den Lichtstrahlen der ersten Spektrumhälfte ist das allgemeine Wachsthum der Zellen bedeutender als in den Zellen der zweiten Hälfte des Spektrums. In dem ersten Zeitraum kann die Differenz in der Intensität des Wachsthums in diesen und jenen Strahlen unbedeutend sein; in einzelnen Fällen kann in den stärker brechbaren Strahlen das Wachsthum temporär sogar etwas stärker sich erweisen; der letztere Umstand erklärt sich entweder durch zufällige Einwirkungen während der Kultur selbst im farbigen Licht, welche dem Wachsthum der Fäden, die verglichen werden, günstig oder ungünstig sind, oder dadurch, dass unter der blauvioletten Glocke sich zufällig ein Faden mit grösserem Vorrath an plastischen Stoffen vom vorhergehenden Leben her erwiesen hat; oder aber dadurch, dass unter die rothgelbe Glocke zufällig ein Faden aus beschädigten oder kränklichen Zellen, unter die blauviolette Glocke aber ein Faden aus gesunden Zellen gelangt war. Doch überhaupt war mit dem Laufe der Zeit das Wachsthum unter der rothgelben Glocke bedeutender als unter der blauvioletten. Und je länger die Cultur dauerte, um so schärfer konnte die Differenz hervortreten. Da das Wachsthum der Zellen mit der Erschöpfung des plastischen Materials aufhört, so kann das stärkere Wachsthum in den Strahlen der ersten Hälfte des Spektrums vor allem durch eine bessere Ernährung der Zellen n diesen Strahlen erklärt werden.

Die Theilung der Zellen findet im Allgemeinen unter der rothgelben Glocke öfter statt als unter der blauvioletten. Es kann jedoch geschehen, dass unter die zweite Glocke zufällig ein Faden aus Zellen mit zufällig verspäteter Theilung, unter die erste Glocke aber ein Faden aus Zellen, die sich nur eben getheilt haben, gelegt werden wird; in solchem Falle kann die erste Theilung unter der zweiten Glocke früher stattfinden als unter der ersten. Jedoch auch in solchen Fällen tritt nach Maass der Dauer der Kultur unter beiden Glocken die Differenz in der Häufigkeit der Theilung stets mehr und mehr scharf hervor. Die Intensität und der Ton der Färbung der Chlorophyllbänder und die Complicirtheit des Umrisses ihres Randes unter beiden Glocken erweisen sich in verschiedenen Fällen als verschieden. Um die Kerne herum kann sowohl in diesen, wie in

jenen Kulturen sich eine eben solche Verschiebung der Chlorophyllbänder bilden, wie auch bei der Kultur im Licht.

In einigen Fällen wurde bemerkt, dass bei länger dauerndem (bis an 1 Monat) Verweilen unter der rothgelben Glocke die Zellkerne sich durch geringe Dimensionen auszeichneten. Diese Erscheinung wurde nicht gründlich untersucht.

Mehrmals wurde ebenfalls beobachtet, dass unter der blauvioletten Glocke die kultivirten Fäden sich zur Copulirung vorbereiteten.

Es wäre interessant zu untersuchen, was für wesentliche Modificationen in der grünen Zelle bei langdauernder (während mehrerer Monate oder eines Jahres) Kultur ausschliesslich in den Strahlen der ersten oder der zweiten Hälfte des Spektrums oder in einzelnen (monochromen) Strahlen, welche die Assimilation von CO_2 hervorrufen können, entstehen können, z. B. ob in solchen Fällen der Bestand selbst des Chlorophylls in Abhängigkeit von der Qualität des Lichts sich verändert [1]).

Kernlose Zellen.

(Tab. III, IV, VII, XIII, XIV, XXVI, XXVII, XLIX—LV, LVII—LIX).

Die wesentlichen Eigenthümlichkeiten der Zellen im farbigen Licht erweisen sich als dieselben, wie bei vollem Tageslicht.

Unter beiden Glocken findet eine Stärkeanhäufung statt. Die Differenz zwischen beiden Kulturen ist eine nur quantitative, nach dem Grad der Anhäufung: unter der rothgelben Glocke A bilden sich um die Centralkörper der Pyrenoide grosse compacte Sphären, zwischen ihnen in den Bändern — einzelne Körner in grösserer oder geringerer Menge; unter der blauvioletten Glocke B bilden sich um die Pyrenoide nur Halsbänder aus Körnern, zwischen ihnen aber giebt es entweder keine einzelne Körner, oder sehr wenige (Tab. III, IV). Diese Thatsache steht im Einklang mit der weniger intensiven Assimilation der CO_2 in den Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums. Besonders belehrend waren die Fälle, wo die kernlosen

---

[1]) Der Einfluss des farbigen Lichts auf die Färbung der Zellen der *Oscillarien* ist von *Gaidukow* untersucht worden.

N. Gaidukow. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Färbung lebender Oscillarien. Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. in Berlin. 1902.

Zellen sich schon während der Kultur selbst bildeten, und wenn, folglich, die ganze Stärkeanhäufung in einem Licht von bestimmter Zusammensetzung entstanden war.

Tabelle III.

Spirogyra. Kernlose Zellen.
Kultur unter rothgelber Glocke.

	Dauer des Verweilens unter der Glocke. 1 = 1 Tag. (24 Stunden).	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen um die Pyrenoide nach dem Verweilen unter der Glocke.
1)	$6,_2$ $17,_3$	$11,_0$ μ. $12,_8$ μ.
2)	$5,_2$	$8,_9$ μ.
3)	$6,_2$ $16,_3$	$9,_9$ μ. $11,_8$ μ.
4)	$15,_3$	$10,_9$ μ.
5)	$6,_2$ $17,_1$	$8,_4$ μ. $12,_4$ μ.
6)	$5,_2$ $15,_1$	$10,_9$ μ. $14,_4$ μ.
7)	$5,_3$ $15,_1$	$8,_6$ μ. $11,_7$ μ.
8)	$6,_2$ $16,_3$	$12,_8$ μ. $15,_7$ μ.

Vor dem Hinstellen unter die Glocke war keine deutliche Stärkeanhäufung.

Die Menge der Stärke, welche in der Zelle beobachtet wird, ist der Differenz zwischen der Menge der Stärke, welche sich thatsächlich gebildet, und der Menge der Stärke, welche sich gelöst hat, gleich. In den mit einem Kern versehenen Zellen kann man infolge stärkerer Lösung nicht, sich unmittelbar von der Menge der Stärke, welche sich gebildet hat, überzeugen. Als günstigeres Objekt zur

Aufklärung der Abhängigkeit der Bildung der Stärke von der Beleuchtung und von anderen Bedingungen erscheinen die kernlosen Zellen. Die Kultur im vollen Tageslicht und in der Dunkelheit zeigt, dass in ihnen bei der Schwächung der Lebensfunctionen die Lösung der Stärke geschwächt ist, und dass bei entsprechenden Bedingungen stets deren Anhäufung vor sich geht.

Tabelle IV.

Spirogyra. Kernlose Zellen.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

	Dauer des Verweilens unter der Glocke. 1 = 1 Tag. (24 Stunden).	Mittlerer Diameter der Stärkeanhäufungen um die Pyrenoide nach dem Verweilen unter der Glocke.
1)	6,4	8,1 μ.
2)	11,3	8,4 μ.
3)	11,2	9,9 μ.
4)	5,4	6,9 μ.
5)	5,5	5,8 μ.
6)	5,4 14,1	8,2 μ. 9,1 μ.
7)	6.4	9,9 μ.
8)	17,3	9,9 μ.
9)	17,4	10,7 μ.

Vor dem Hinstellen unter die Glocke war keine deutliche Stärkeanhäufung.

Unter beiden Glocken zeigt das Wachsthum der Kerne entbehrenden Zellen dieselben Erscheinungen wie bei der Kultur im Licht und in der Dunkelheit, d. h. ein unbedeutendes, jedoch constantes Wachsthum in die Länge und die Bildung terminaler Auftreibungen.

Diejenigen Veränderungen mit den Chlorophyllbändern der in Rede stehenden Zellen, welche bei der Beleuchtung mit vollem Tageslicht vor sich gehen, werden auch in den Strahlen beider Spektrumhälften beobachtet: 1) mit der Zeit wird die Färbung schwächer und ihre Nüance grauer; 2) kann die gleichmässige Anordnung der Chlorophyllbänder bis zum Ende der Existenz dieser Zellen verbleiben, doch kann sie auch verschiedene mehr oder weniger starke Störungen erleiden.

Ein irgend welcher scharf ausgedrückter und constanter Unterschied in den Chlorophyllbändern in Abhängigkeit von der Kultur unter dieser oder jener Glocke wurde bei oberflächlicher Untersuchung nicht offenbart; nur wurde in einigen Fällen bemerkt, dass in den Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums die Schwächung der Färbung geringer ist als in den Strahlen der ersten Hälfte des Spektrums.

Die Existenzdauer der kernfreien Zellen verschiedener Fäden und sogar eines und desselben Fadens unter beiden Glocken kann eine verschiedene sein, doch ist sie im allgemeinen eben so gering, wie auch im vollen (weissen) Tageslicht.

Beim Eintreten des endgiltigen Absterbens finden in beiden Hälften des Spektrums dieselben Erscheinungen des Fallens des Turgors und der Volumenverminderung statt, wie im weissen Tageslicht und in der Dunkelheit.

Kernlose Kammern.

(Tab. XXVI, XXVII, LVI).

In den kernlosen Kammern, ähnlich den kernlosen Zellen, ist in den Strahlen der ersten Spektrumhäufte in Abhängigkeit von ihrer grösseren Assimilationskraft die Stärkeanhäufung grösser als in den Strahlen der zweiten Hälfte des Spektrums.

Wie auch beim Tageslicht, ist das Wachsthum der kernlosen Kammern bedeutender und langdauernder als das Wachsthum der kernlosen Zellen; unter der rothgelben Glocke kann dasselbe grösser sein als unter der blauvioletten.

Auch in den gegebenen Kulturen bemerkt man manchmal ein Schliessen (Verwachsen) der Oeffnung in der Querscheidewänden,— wenn diese Oeffnung, freilich, nicht zu gross ist,—und auf diese

Weise eine Verwandlung der kernlosen Kammern in kernlose Zellen.

Unter beiden Glocken schieben sich die Chlorophyllbänder mehr oder weniger stark zusammen, manchmal bis zur Bildung eines Klumpens; ihre Umrisse werden etwas einfacher.

Die übrigen Eigenthümlichkeiten der kernfreien Kammern, welche bei der Kultur im vollen Tageslicht statt haben, offenbaren sich auch im farbigen Licht unter beiden Glocken.

Zellen mit Ueberfluss an Kernmasse.

(Tab. V, VII, XIII, XIV, XVIII, XXVI, XXVII XLIX—LIX).

Auch bei den gegebenen Beleuchtungsbedingungen ruft das Vorhandensein eines Ueberflusses an Kernmasse in den Zellen dieselben unterscheidenden Eigenthümlichkeiten des Lebens hervor, wie auch beim Tageslicht. Die Differenz zwischen den Kulturen unter der rothgelben Glocke A und unter der blauvioletten Glocke B ist eine eben solche, wie auch für die gewöhnlichen einkernigen Zellen. Diese Diefferenz kann durch zufällige Nebenwirkungen, und in der ersten Zeit der Existenz ebenfalls durch vor dem Anfang der Kultur im fabrigen Licht während des vorhergehenden Lebens erworbene Eigenthümlichkeiten der Zellen vercomplicirt und verdunkelt werden.

In den Strahlen der ersten Spektrumhälfte ist das allgemeine Wachsthum der sich durch einen Ueberfluss an Kernsubstanz auszeichnenden Zellen bedeutender als in den Strahlen der zweiten Spektrumhälfte. Die relative Intensität des allgemeinen Wachsthums dieser Zellen, im Vergleich mit den gewöhnlichen Zellen, ist nicht untersucht worden. Doch auch im gegebenen Falle muss dasselbe stattfinden, wie auch bei der gewöhnlichen Lichtkultur, d h. es ist eine grössere relative Intensität des Wachsthums dieser Zellen in der ersten Zeit ihrer Existenz möglich, nachher aber, wenn bei der Verspätung der Theilung das normale quantitative Gleichgewicht zwischen dem Kern und den übrigen lebendigen Bestandtheilen der Zellen wiederhergestellt wird, muss diese grössere Wachthumsintensität unfehlbar aufhören; in denjenigen Fällen, wo die Kerne und andere Theile der Zelle beschädigt oder bei ihrer Bildung abgeschwächt sind, ist das Wachsthum dieser Zellen vom Anfang

ihrer Existenz an entweder gleich, oder sogar geringer als das Wachsthum der gewöhnlichen Zellen derselben Fäden. In einem und demselben Faden können die einen Ueberfluss in Kernmasse besitzenden Zellen eine ungleiche Wachsthumsintensität aufweisen. Das Wachsthum in die Dicke geht unter beiden Glocken vor sich. Die Intensität dieses Wachsthums ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene; in den einen Fällen ist sie grösser unter der Glocke A, in den anderen Fällen—unter der Glocke B. Doch gelang es im allgemeinen unter der Glocke A infolge der besseren Assimilationsbedingungen die Fäden eine längere Zeit zu erhalten und dickere Zellen zu bekommen. Es wurde keine augenscheinlich hemmende Wirkung der blauvioletten Strahlen auf das Wachsthum in die Dicke beobachtet. Wie auch bei der Kultur am weissen Tageslicht, kommt es unter beiden Glocken manchmal vor, dass das Dickenwachsthum nicht gross ist.

Auch im farbigen Licht bemerkt man einen Hang der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen zur Verspätung der Theilung, infolge dessen sie eine beträchtlichere Grösse erreichen können.

Die ein augenscheinlich krankhaftes Aussehen besitzenden Zellen zeichnen sich durch unbedeutendes und beschränktes allgemeines Wachsthum, durch die Unfähigkeit in die Dicke zu wachsen und sich zu theilen aus.

Tabelle V.

Spirogyra species?

1894. 12. September 9 U. 44 M. Abends.

Breite der Chlorophyllbänder in deren Reihefolge vom einem Ende der zweikernigen Zelle *A* bis zum anderen:

1=1 μ.

$16_{,5}$; $33_{,0}$; $36_{,3}$; $31_{,3}$; $37_{,9}$; $66_{,0}$; $89_{,1}$; $49_{,5}$; $42_{,9}$; $33_{,0}$; $49_{,5}$; $24_{,7}$; $18_{,1}$; $14_{,8}$; $21_{,4}$; $18_{,9}$

Breite der Chlorophyllbänder der übrigen (gewöhnlichen) Zellen desselben Fadens=$18_{,1}$ μ.—$33_{,0}$ μ.

Unter beiden Glocken sind der Grad der Wucherung der Chlorophyllbänder und ihre Färbung in verschiedenen Fällen verschieden; in den Zellen mit stark verspäteter Theilung, in welchen der Unterschied in der Wirkungskraft der Kerne in unmittelbarer Nähe und in der Ferne sich deutlicher ausdrücken konnte, werden die Chlorophyllbänder von den Enden der Zelle zur Mitte breiter und über-

haupt stärker entwickelt (Tab. V); neben den Kernen kann manchmal eine Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder in beiden Kulturen stattfinden.

Unter der blauvioletten Glocke findet eine Stärkeanhäufung in den in Rede stehenden Zellen entweder gar nicht statt, oder in nur unbedeutendem Grad, doch spricht das Wachsthum der Zellen unter diesen Bedingungen für die Bildung von Stärke, welche sich nur vollständig löst. Unter der rothgelben Glocke kann manchmal auch eine mehr oder weniger bedeutende Anhäufung von Stärke stattfinden.

Unter beiden Glocken ist die Lagerung der Kerne eine geometrisch regelmässige, eine eben solche, wie auch bei weissem Tageslicht. Auch bei den gegebenen Bedingungen weichen in den zweikernigen Zellen manchmal beide Kerne aus der mittleren Querfläche, entfernen sich voneinander, gehen in das Zellumen über und lagern sich in der Zellaxe in annähernd gleichen Entfernungen von ihrem Centrum.

Für die Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse, ebenso wie für die gewöhnlichen Zellen, wurde mehrmals bemerkt, dass bei langdauernder Kultur in den Strahlen der ersten Hälfte des Spektrums die Grösse der Kerne kleiner wird.

Also erklären sich diejenigen Unterschiede, welche sich für die gewöhnlichen einkernigen Zellen, für die einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen, für die kernlosen Zellen und kernlosen Kammern bei der Kultur unter der rothgelben oder der blauvioletten Glocke erweisen, vor allem durch eine bessere Assimilation der CO_2 im ersten Falle. Um aufzuklären, welchen Einfluss auf das allgemeine Leben der Zelle und das Leben aller ihrer Bestandtheile die Strahlen von verschiedener Wellenlänge, unabhängig von den Assimilationsbedingungen der CO_2, ausüben, muss man eine Reihe paralleler Experimente einer Kultur im Licht von einer bestimmten Zusammensetzung, einer bestimmten Dauer und einer bestimmten Kraft der Beleuchtung, bei Ernährung mit fertigen organischen Verbindungen und Beseitigung der gewöhnlichen Assimilation der CO_2 anstellen.

Fälle der Bildung drei—vielkerniger Zellen.

I. Theilung der zweikernigen Zelle in zwei Tochterzellen: eine dreikernige und eine einkernige.

Bei der Theilung einer zweikernigen Zelle bekommt man gewöhnlich zwei eben solche Zellen. Jedoch geschieht es manchmal, dass bei der Theilung des Zellkörpers in zwei annähernd gleiche Hälften, der eine von den sich theilenden Kernen sich etwas nach der Seite einer von den Tochterzellen, welche sich angedeutet haben, verschiebt, und dass auf diese Weise von den bei der Theilung sich bildenden 4 Kernen in einer von den Tochterzellen 3 Kerne, in der anderen aber nur 1 Kern sich erweisen[1]). Diese Erscheinung kann sowohl bei der Kultur in weissem Tageslicht, als auch im farbigen Licht stattfinden; öfter wird dieselbe bei Arten mit rundlichem Kern beobachtet, bei welchen auch in den zweikernigen Zellen die Kerne manchmal nicht senkrecht zur Zellaxe, sondern unter einem Winkel angeordnet sind.

In der dreikernigen Zelle sind die Kerne gewöhnlich in einer zur Zellaxe senkrechten oder schrägen Querfläche gelagert, und dabei streng regelmässig, in annähernd gleichen Entfernungen voneinander, so dass die sie vereinigenden Linien ein gleichseitiges Dreieck bilden. (Taf. I. Fig. 14). Manchmal aber, besonders in längeren Zellen, befindet sich der eine Kern auf der Zellaxe in einer Hälfte der Zelle, die zwei anderen Kerne aber in der anderen Hälfte einander gegenüber; auch in diesen Fällen wird eine vollkommen gleichmässige Vertheilung der Kerne erreicht.

In der einkernigen Zelle nimmt der Kern die für eine solche Zelle normale centrale Lage ein.

Auf diese Weise erhält man ein Paar von Zellen, welche nach ihrer Grösse sowohl einander wie auch den übrigen zweikernigen Zellen des Fadens gleich sind, sich jedoch durch den relativen Inhalt an Kernsubstanz unterscheiden; nämlich ist in der dreikernigen Zelle die Menge der Kernsubstanz $1^1/_2$ Mal grösser, als die Norm, d. h. es ist ein gewisser Ueberfluss derselben vorhanden,

---

[1]) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. Fig. 26 u. 28.

während in der einkernigen Zelle es der Kernsubstanz proportional doppelt so wenig gegen die Norm, d. h. es einen gewissen Mangel derselben giebt.

Die nachfolgenden Theilungen der dreikernigen und einkernigen Zellen geben gewöhnlich ganze Reihen eben solcher Zellen.

Beim ferneren Leben derselben und ihrer Descendenten müssen Differenzen von entgegengesetztem Charakter sich zeigen, welche von den Eigenthümlichkeiten ihrer Konstitution abhängen.

Da in den dreikernigen Zellen die ganze vergrösserte Menge der Kernmasse gewöhnlich in einer Querfläche gelagert ist und zur lateralen Membran genähert ist, so muss in diesen Fällen ein gesteigertes Wachsthum der Zellen in die Dicke stattfinden, wenn in den zweikernigen Zellen des Fadens ein solches Wachsthum noch vor sich geht; oder aber es muss eine Erneuerung desselben stattfinden, wenn das Wachsthum in den zweikernigen Zellen schon aufgehört hat.

In den einkernigen Zellen muss, bei den gewöhnlichen Bedingungen, kein Dickenwachsthum vor sich gehen; eher kann man eine Verminderung der Dicke der Zellen, wenn es nur möglich ist, erwarten.

In den dreikernigen Zellen muss man eine Verspätung der Theilung im Vergleich mit den zweikernigen und besonders den einkernigen Zellen erwarten. In den einkernigen aber, umgekehrt, muss die Theilung öfter vor sich gehen als in den zweikernigen und den dreikernigen.

Mit der Zeit wird die Grösse der Descendenten-Zellen der dreikernigen Zellen bedeutender werden als die Grösse ihrer Mutterzelle, und bedeutender als die Grösse der zweikernigen und einkernigen Zellen derselben Fäden; während die Nachkommenschaft der einkernigen Zelle, umgekehrt, kleiner als ihre Mutterzelle und als die Zellen mit zwei und drei Kernen werden muss.

Die Beobachtungen haben diese vorläufigen Erwägungen bestätigt.

Da die Bildung der aus einer dreikernigen+einer einkernigen Zelle bestehenden Paare vollkommen zufällig vor sich ging und beobachtet wurde, so war es unmöglich, eine umständliche Untersuchung derselben und ihrer Nachkommenschaft in allen Fällen zu machen. Dafür hatte die vollständige Zufälligkeit der Bildung der in Rede stehenden Zellenpaare diejenige gute Seite, dass die Kerne und übrigen Bestandtheile der Zellen während dieser Bildung keine starke Einwirkungen

erlitten, wie Abkühlung und Anästhesirung, welche fähig sind, eine tiefere, wenn auch vorübergehende Wirkung auf die Bestandtheile der Zellen auszuüben; auf diese Weise hängen die Lebenseigenthümlichkeiten, welche sich in den Zellen bei gleichen Bedingungen offenbaren, vollkommen von den Eigenthümlichkeiten ihrer Konstitution ab.

Experimente künstlicher Erhaltung solcher Zellenpaare wurden nicht gemacht. Man kann denken, dass diejenigen Einwirkungen, welche die Verschiebung der Kerne bei der Theilung und die Bildung z. B. kernloser Zellen mit den sie begleitenden Zellen hervorrufen können, auch für die Bildung der gegebenen Zellenpaare gültig sein werden [1]).

Beobachtete Fälle.

1) Am 11. Juli 1894 bei Sichtung des Materials, welches den Tag vorher aus dem Flusse genommen worden war, wurde ein Faden von *Spirogyra* (*species?*) gefunden, dessen ein Ende aus dreikernigen Zellen bestand; die übrigen Zellen aber waren gewöhnliche einkernige. Die dreikernigen Zellen hatten einen normalen Bau, eine aufgetriebene Form und ein gutes allgemeines Aussehen; ihre Dicke und ihre Länge waren grösser als bei den einkernigen (Tab. VI).

Tabelle VI.

1894. *Spirogyra species?*

Dreikernige Zellen.	Länge	$46,_2$ μ. — $99,_0$ μ.;	mittl.	$61,_2$ μ.
	Dicke	$98,_2$ μ. — $121,_3$ μ.;	mittl.	$111,_8$ μ.
Einkernige Zellen.	Länge	$33,_8$ μ. — $47,_8$ μ.;	mittl.	$36,_3$ μ.
	Dicke	$84,_9$ μ. — $86,_6$ μ.;	mittl.	$85,_8$ μ.

2) Auf gewöhnlichem Wege, nach dem Experimente vom 10. September 1894, wurden erhalten: die kernlose Zelle *P* und die zweikernige Zelle *M* (Tab. VII). Der Faden wurde unter der blauvioletten Glocke kultivirt. Schon bei der ersten Theilung gab *M* ein aus einer dreikernigen (∗∗∗) und einer einkernigen (∗) Zelle beste-

[1]) Das Erhalten eines irgend welchen neuen Objekts, wenn auch ein zufälliges und seltenes, oder eine Modification des früheren, haben manchmal eine grosse Bedeutung, offenbaren solche Seiten der Erscheinungen, welche bei normalem Lauf undeutlich sind; sie geben die Möglichkeit, neue Probleme aufzustellen und zu lösen,—Probleme, an welche zu treten es anderenfalls nicht möglich wäre.

hendes Tochterzellenpaar. Zum 30. October starb die kernlose Zelle *P* ab, und sprang ab; die dreikernige und die einkernige Zellen *M* gaben jede je zwei eben solche Zellen. Die Dicke und die allgemeine Grösse der dreikernigen Zellen waren grösser als bei den einkernigen Zellen. Für die Zeit vom 29. September bis zum 30. October wurde die Länge der dreikernigen Zelle $1,_{86}$ Mal, der einkernigen Zelle aber—$2,_{02}$ Mal grösser; doch da die dreikernigen Zellen während dieser Zeit bedeutend in die Dicke gewachsen waren, so muss man die allgemeine Vergrösserung ihres Volumens für eine bedeutendere halten, als bei den einkernigen Zellen.

Tabelle VII.

1894. *Spirogyra species?*

	Länge	*M*			*P*	1=1 μ.
1. 12. September 9 U. 43 M. Ab.	263,2				170,8 (185,6)	
2. 29. „ 6 „ 10 „ „	351,4***		278,8*		183,9 (204,6)	
3. 30. October 6 „ 50 „ „	325,0	328,3	288,7	275,5	×	

Dicke	M				1=1 μ.
3.	115,5***	127,0***	94,0*	90,7*	
	88,3	127,0	94,0	92,4	

3) 7. August 1896. Zwischen den zweikernigen Zellen des Fadens erwies sich eine dreikernige Zelle *A'*, welche von zwei einkernigen Zellen *A''*, welche sich soeben getheilt hatten, begleitet war. Wie man sieht (Tab. VIII), war die Theilung der dreikernigen Zelle

Tabelle VIII.

1896. *Spirogyra species?*

Gewöhnliche einkernige Zellen.	Länge.	75,9 μ. — 146,8 μ.;	mittl.	109,0 μ.
	Dicke	74,2 μ. — 80,0 μ.;	„	77,8 μ.
Zweikernige Zellen.	Länge	94,0 μ. — 280,5 μ.;	„	165,5 μ.
	Dicke	94,0 μ. — 116,3 μ.;	„	108,2 μ.
Dreikernige Zelle A'.	Länge	235,1 μ.		
	Dicke	120,4 μ.		
Einkernige Zellen A''.	Länge	110,5 μ. — 115,5 μ.;	mittl.	113,0 μ.
	Dicke	111,4 μ. — 113,8 μ.;	„	112,8 μ.

verspätet, ihre Grösse wurde bedeutender als die Grösse der zweikernigen und einkernigen Zellen; ihre Dicke hatte ebenfalls Zeit gehabt, sich etwas zu vergrössern.

4) 8. Mai 1897. Im Faden, welcher aus zweikernigen Zellen bestand, wurde eine Reihe aus 16 einkernigen und 8 dreikernigen Zellen beobachtet (Tab. IX). Diese letzteren Zellen waren offenbar bei consecutiver Theilung eben solcher Zellen, welche sich ihrerseits bei ungleicher Theilung einer zweikernigen Zelle gebildet hatten, entstanden. Die Differenz in der Zahl dieser Zellen weist darauf hin, dass die dreikernigen Zellen in ihrer Theilung im Vergleich mit den einkernigen verspätet waren.

Tabelle IX.

Spirogyra crassa.

1897.

8. Mai.	Länge.	Zweikernige	Zellen	110,5 µ. — 232,6 µ.;	mittl.	187,4 µ.
		Einkernige	„	80,8 µ. — 99,8 µ.;	„	88,2 µ.
		Dreikernige	„	136,9 µ. — 176,5 µ.;	„	151,1 µ.
	Dicke.	Zweikernige	„	199,6 µ. — 212,8 µ.;	„	208,1 µ.
		Einkernige	„	184,8 µ. — 193,0 µ.;	„	188,9 µ.
		Dreikernige	„	227,7 µ. — 252,4 µ.;	„	238,8 µ.
14. Mai.	Länge.	Zweikernige	„	103,9 µ. — 232,6 µ.;	„	191,0 µ.
		Einkernige	„	80,8 µ. — 120,4 µ.;	„	94,3 µ.
		Dreikernige	„	123,7 µ. — 222,7 µ.;	„	167,7 µ.
	Dicke	Zweikernige	„	200,5 µ. — 214,5 µ.;	„	208,6 µ.
		Einkernige	„	181,5 µ. — 191,4 µ.;	„	186,9 µ.
		Dreikernige	„	229,3 µ. — 285,4 µ.;	„	262,1 µ.

Die Dicke der einkernigen Zellen war kleiner als die Dicke der zweikernigen. Diese Differenz konnte entstehen 1) entweder dadurch, dass die einkernigen Zellen nach ihrer Bildung nicht mehr in die Dicke wuchsen, wärend die zweikernigen Zellen zu wachsen fortfuhren, 2) oder dadurch, dass die Dicke der einkernigen Zellen abgenommen hatte 3) oder endlich von beiden Umständen zusammen.

Die dreikernigen Zellen erwiesen sich dicker nicht nur als die einkernigen Zellen, sondern auch als die zweikernigen, d. h. sie waren, folglich, unzweifelbar in die Dicke gewachsen.

Die Länge und, folglich, die allgemeine Grösse der einkernigen Zellen war bedeutend geringer als bei den dreikernigen und zweikernigen Zellen. Die Länge der dreikernigen Zellen war durch-

schnittlich etwas kleiner als bei den zweikernigen, jedoch da die Dicke der ersteren grösser war, so konnte auch ihre allgemeine Grösse nicht kleiner sein als bei den zweikernigen Zellen.

Die Summe der Längen aller dreikernigen Zellen ist vergleichend etwas kleiner als die Summe der Längen der einkernigen Zellen, die Dicke aber der ersteren ist bedeutend grösser als die Dicke der letzteren; deswegen muss das allgemeine Volumen aller dreikernigen Zellen grösser sein als das allgemeine Volumen aller einkernigen Zellen. Wenn man annimmt, dass die Mutterzellen sowohl dieser wie jener annähernd ein gleiches Volumen hatten, so muss man anerkennen, dass die dreikernigen Zellen etwas stärker gewachsen sind als die einkernigen.

Die Lagerung der Kerne war in allen Zellen eine normale für die gegebene Zahl der Kerne. Das allgemeine Aussehen war ein vollkommen befriedigendes und unterschied sich nicht merklich in den verschiedenen Zellen.

Eine zweite, weniger ausführliche Untersuchung dieses Fadens wurde am 14. Mai gemacht. Die Dicke der zwei—und einkernigen Zellen war annähernd ohne Veränderungen geblieben [1]); die dreikernigen Zellen waren noch mehr in die Dicke gewachsen. Die Zahl der dreikernigen Zellen betrug 24, der einkernigen—64. Die Grösse der einkernigen Zellen war geringer als die Grösse der drei-oder zweikernigen.

5) 18. Mai 1897. Unter der Nachkommenschaft der zweikernigen Zelle *G* (Tab. LIII) erwiesen sich 3 dreikernige Zellen und eine Reihe einkerniger Zellen (Tab. X). Zum 25. Mai betrug die Zahl der dreikernigen Zellen 4, die Zahl der einkernigen vergrösserte sich ebenfalls. Die ersteren Zellen hatten ein etwas krankhaftes Aussehen, ihre Länge, Dicke und allgemeine Grösse waren grösser als in den übrigen Zellen des Fadens; die einkernigen Zellen hatten ein vollkommen gesundes Aussehen, ihre Dicke, Länge und Volumen waren geringer als bei den drei- und zweikernigen Zellen.

---

[1]) Man kann schwerlich eine ernstliche Bedeutung der geringen Dickenabnahme der einkernigen Zellen beimessen, da im zweiten Falle nicht alle diese Zellen gemessen wurden.

Tabelle X.

Spirogyra crassa.

1897.

18. Mai. Länge.	Gewöhnliche	einkernige Zellen.	133,6 μ.—237,6 μ.;	mittl. 148,2 μ.
		Zweikernige „	178,2 μ.—255,7 μ.;	„ 206,8 μ.
		Einkernige „	126,2 μ.—153,4 μ.;	„ 139,3 μ.
		Dreikernige „	183,1 μ.—295,3 μ.;	„ 234,9 μ.
	Dicke. Gewöhnliche	einkernige „	160,0 μ.—162,5 μ.;	„ 160,2 μ.
		Zweikernige „	183,9 μ.—196,3 μ.;	„ 192,2 μ.
		Einkernige „	176,5 μ.—179,8 μ.;	„ 177,4 μ.
		Dreikernige „	226,0 μ.—242,5 μ.;	„ 234,3 μ.
25. Mai. Länge.	Gewönliche	einkernige „	97,3 μ.—181,5 μ.;	„ 126,8 μ.
		Zweikernige „	123,7 μ.—235,9 μ.;	„ 150,5 μ.
		Einkernige „	103,9 μ.—143,5 μ.;	„ 127,2 μ.
		Dreikernige „	155,1 μ.—255,7 μ.;	„ 205,9 μ.
	Dicke. Gewöhnliche	einkernige „	157,6 μ.—159,2 μ.;	„ 158,4 μ.
		Zweikernige „	203,8 μ.—206,2 μ.;	„ 205,6 μ.
		Einkernige „	176,5 μ.—178,2 μ.;	„ 176,8 μ.
		Dreikernige „	224,4 μ.—244,2 μ.;	„ 235,3 μ.

6) Nach dem Experiment der Abkühlung bildeten sich im Faden zwischen den gewöhnlichen einkernigen Zellen die kernlose Zelle *A* und die zweikernige Zelle *B* (Tab. XI).

Tabelle XI.

Spiroryra crassa.

1897.

	Länge *A*	$\overset{**}{B}$	$\overset{**}{B}$				
1. 22. Mai 10 U. 50 M. Morgens . . .	166,6 (186,4)	147,7	148,5				
2. 3. Juni 12 U. 10. M. Tages . . .	×	×	×	102,3	91,6	202,9	

$\overset{*}{B}$													
141,1													
191,4	186,4	174,1	169,9	166,6	169,9	149,3	143,5	143,5	142,7	156,7	158,4	151,8	153,4

$\overset{***}{B}$ 1=1 μ.			
155,1			
404,2	375,4	361,3	346,5

1. Dicke der einkernigen Zelle B = 171,6 μ.
   „ „ dreikernigen „ „ = 170,8 μ.
2. „ „ einernigen Zellen B = 168,3 μ.—171,6 μ
   „ „ dreikernigen B = 195,5 μ.—214,5 μ

Am 22. Mai bestand die Nachkommenschaft von *B* aus 4 Zellen: 2 zweikernigen (**), 1 einkernigen (*) und 1 dreikernigen (***). Das Aussehen aller Zellen des Fadens war ein befriedigendes.

Zum 3. Juni erwiesen sich *A* und beide nachbarlichen zweikernigen Zellen *B* als abgestorben, die einkernige Zelle *B* aber gab 17 eben solche Zellen; die dreikernige Zelle gab 4 Zellen. In den einkernigen und dreikernigen Zellen ist die Anordnung der Chlorophyllbänder eine regelmässige; ihre relative Entwickelung ist annähernd eine gleiche. In den dreikernigen Zellen ist das allgemeine Aussehen nicht schlechter als in anderen Zellen des Fadens; die Kerne sind regelmässig in der Nähe der lateralen Wand an der inneren Oberfläche der Schicht der Chlorophyllbänder gelagert. Die einkernigen Zellen sind in die Dicke nicht gewachsen, während in den dreikernigen ein unzweifelbares Wachsthum vor sich geht. Die Grösse der dreikernigen Zellen ist beträchtlich bedeutender als in den einkernigen. Die allgemeine Länge der Nachkommenschaft der einkernigen Zelle war fast doppelt grösser als bei der dreikernigen; obgleich die Dicke der letzteren etwas grösser war, war jedoch im gegebenen Falle dennoch die Nachkommenschaft der einkernigen Zelle sichtbar stärker gewachsen als die Nachkommenschaft der dreikernigen Zelle.

7) Nach der Abkühlung bildeten sich im Faden die kernlose Zelle *F* und die zweikernige Zelle *G*.

Tabelle XII.

Spirogyra crassa.

1897.

20. Juni 10 U. Morgens.

Länge.	Gewöhnliche einkernige Zellen.	97,3 μ. — 117,1 μ.;	mittl.	106,8 μ.
	Zweikernige „	173,2 μ. — 235,9 μ.;	„	205,9 μ.
	Dreikernige „	153,4 μ. — 156,7 μ.;	„	155,1 μ.
	Einkernige „	157,6 μ. — 169,1 μ.;	„	164,9 μ.
Dicke.	Gewöhnliche einkernige „	161,7 μ. — 166,6 μ.;	„	163,7 μ.
	Zweikernige „	193,0 μ. — 226,0 μ.;	„	208,7 μ.
	Dreikernige „	234,3 μ. — 255,7 μ.;	„	246,7 μ.
	Einkernige „	196,3 μ. — 198,0 μ.;	„	196,8 μ.

Am 20. Juni machte die Nachkommenschaft von *G* eine Reihe zweikerniger Zellen inmitten gewöhnlicher einkerniger aus; zwischen den zweikernigen Zellen erwiesen sich der Reihe nach 4 Zellen mit je drei

Kernen und 4 Zellen mit einem Kern (Tab. XII); ihre Mutterzellen waren augenscheinlich bei ungleicher Theilung einer zweikernigen Zelle entstanden. In allen Zellen des Fadens sind der Grad der Färbung und die Entwickelung der Chlorophyllbänder annähernd gleich. Die Dicke der dreikernigen Zellen ist grösser als bei den zweikernigen; die einkernigen Zellen, da sie von einer zweikernigen Zelle abstammen, sind etwas dünner als die zweikernigen, und dicker als die gewöhnlichen einkernigen Zellen. Die Länge der dreikernigen Zellen ist kleiner als die Länge der zweikernigen, doch da die Dicke der ersteren grösser ist, so ist auch ihre allgemeine Grösse schwerlich kleiner als die allgemeine Grösse der zweikernigen Zellen. Die Summe der Längen aller dreikernigen Zellen war nur wenig kleiner als die Summe der Längen der einkernigen Zellen; die Dicke der ersteren aber war bedeutend grösser; wenn man annimmt, dass die Mutterzellen dieser so wie jener annähernd eine gleiche Dimension haben, so muss man für wahrscheinlich halten, dass die Nachkommenschaft der dreikernigen Zellen stärker gewachsen ist als diejenige der einkernigen.

8) Im Faden haben sich auf gewöhnlichem Wege zwei kernlose Zellen *K* und *M* gebildet, welche von zwei zweikernigen Zellen *L* und *N* begleitet werden (Tab. XIII).

Zum 12. Juni gab *N* 4 gewöhnliche zweikernige Zellen; die Nachkommenschaft aber von *L* bestand aus 4 einkernigen (*) und 2 dreikernigen (***) Zellen; offenbar hat *L* gleich bei der ersten Theilung eine dreikernige und eine einkernige Tochterzellen gegeben, und jede von den letzteren gab bei den ferneren Theilungen schon ähnliche Zellen.

Am 22. Juni machte die Nachkommenschaft der einkernigen *L* 14 Zellen aus, die Nachkommenschaft der dreikernigen aber nur 4. Die dreikernigen waren in die Dicke mehr als die zweikernigen gewachsen; die einkernigen Zellen zeigten ein solches Wachsthum nicht. Die Grösse der dreikernigen Zellen war bedeutend grösser geworden als die Grösse der einkernigen. Die einkernigen Zellen besassen ein normales Aussehen, während die dreikernigen eine gewisse Zusammenschiebung der Chlorophyllbänder und ein nicht ganz gesundes allgemeines Aussehen aufwiesen. Der Faden jedoch überhaupt bestand aus Zellen von befriedigendem Aussehen.

Am 12. Juni war die Summe der Längen der dreikernigen Zellen

grösser als die Summe der Längen der einkernigen. Das Volumen der ersteren war ebenfalls augenscheinlich grösser. Am 22. Juni war die Länge aller dreikernigen Zellen schon bedeutend kleiner als die Länge aller einkernigen; das Volumen aber dieser so wie jener Zellen musste, bei der grösseren Dicke der dreikernigen Zellen, keine bedeutende Differenz darbieten. Daraus folgt, dass vom Moment der Bildung der Mutterzellen wie dieser so auch jener bis zum 12. Juni die dreikernigen Zellen stärker als die einkernigen wuchsen, vom 12. Juni bis zum 22. Juni aber, umgekehrt, das Uebergewicht in der Kraft des Wachsthums auf Seiten der einkernigen Zellen war.

Tabelle XIII.

Spirogyra crassa.

1897 Länge *K* ⋙→

1. 29. Mai 10 U. 15 M. Mor.	90,7					
2. 12. Juni 10 U. 50 M. Ab.	100,6(127,0	112,2*			110,5*	
3. 22. Juni 10 U. 28 M. Mor.	I	138,6	195,5	131,2	132,0	145,2

⋙→ *L* ⋙→

								90,7		
		133,6*				134,5*			321,7***	
145,2	156,7	155,9	160,0	161,7	160,0	160,0	169,9	176,5	298,6	320,1

⋙→ *N* *M* 1=1 μ.

		. . .	94,0				92,4
341,5***		. . .	264,0	282,1	299,5	319,3	103,9(138,6)
305,2	280,5						I

Dicke *L* *N* 1=1 μ.

1.	168,3								. . .	167,5			
2.	167,5*	166,6*	166,6*	166,6*	186,4***		184,8***		. . .	178,2	183,9	185,6	182,3
3.	168,3—170,8				235,9	257,4	209,5	211,2					
					250,8		211,2						
					193,0								

9) Auf gewöhnliche Weise wurde ein Paar aus einer kernlosen Zelle *S* und einer zweikernigen Zelle *T* erhalten (Tab. XIV). Am 1. Juni wurde der Faden nach der Sichtung unter die rothgelbe Glocke gebracht.

Tabelle XIV.

Spirogyra species?

1897	Länge	*S*	*T*						1=1 μ.
1. 1. Juni 6 U. 15 M. Ab.		$77,_5$	$94,_0$						
2. 15. Juni 11 U. 35 M.	„	$84,_1(80,_8)$	$130,_3^{*}$	$127,_0^{*}$	$158,_4^{*}$	$155,_9^{*}$	$231,_0^{***}$	$44,_5^{*}$	$273,_9^{**}$

	Dicke	*T*						1=1 μ.
2.	$75,_9^{*}$	$77,_5^{*}$	$75,_9^{*}$	$75,_9^{*}$	$117,_1^{***}$	$112,_2^{*}$	$107,_2^{**}$	

* — einkernige Zellen.
** — zweikernige „
***— dreikernige „

Am 15. Juni bestand *T* aus 4 einkernigen Zellen und noch 3 Zellen,—zwei langen und einer, mittlerer, kurzen, welche alle drei zusammen 6 Kerne enthielten; dabei waren die Kerne in den letzteren Zellen ungleichmässig vertheilt: in der zu *S* nächsten Zelle waren 3 Kerne; in der mittleren kleinen—1 Kern, in der letzten Zelle—2 Kerne. Offenbar hatte sich die zweikernige Zelle *T* gleich bei der ersten Theilung in zwei Tochterzellen, eine einkernige und eine dreikernige getheilt; die erstere gab zum 15. Juni 4 ebenfalls einkernige Zellen; die Theilung der zweiten (dreikernigen) Zelle verspätete sich anfänglich, nachher aber theilte sie sich simultan in 3 Theile, mit gleichzeitiger Bildung zweier Querscheidewände. Die Dicke der dreikernigen Zellen und ihre allgemeine Grösse waren grösser als bei den einkernigen und zweikernigen Zellen. Auch im gegebenen Falle kann man für wahrscheinlich ein stärkeres Wachsthum der dreikernigen Zellen halten, da die allgemeine Länge aller 3 von der dreikernigen Zelle entstandenen Zellen nur um Weniges kleiner war als eine solche Länge der einkernigen Zellen, während die Dicke der Descendenten der dreikernigen Zelle bedeutend grösser war.

10) In einem Faden aus zweikernigen Zellen (**), welche von der Zelle *d* (Tab. XXVI, 36) abstammten, wurde am 16. August 1897 eine Reihe aus 4 einkernigen (*) und 3 dreikernigen (***) Zellen, die sich offenbar bei wiederholter Theilung eines Paars aus einer

dreikernigen und einer einkernigen Zelle gebildet hatten, gefunden (Tab. XV).

Tabelle XV.

Spirogyra crassa.
1897. 16. August 3 U. 58 M. Tages.

	**				***			*				⋙→
L.	198,8	198,8	207,1	202,1	387,7	204,6	198,8	151,8	142,7	142,7	140,2	
D.	193,0	193,0	193,0	189,7	212,8	206,2	199,6	186,4	186,4	186,4	186,4	

⋙→ **

195,5	198,0	198,8	189,7
193,0	193,0	193,0	193,0

1=1 μ.

Die Dicke der einkernigen Zellen war etwas kleiner, diejenige der dreikernigen aber grösser als die Dicke der zweikernigen. Die geringere Dicke der einkernigen Zellen kann eben so, wie auch in anderen vorhergehenden Fällen erklärt werden.

Die Länge aller einkernigen Zellen war kleiner nicht nur als die Länge der dreikernigen, sondern auch der zweikernigen Zellen. Das Volumen der dreikernigen Zellen war unzweifelbar grösser als das Volumen der zweikernigen und einkernigen. Wenn man annimmt, dass die Mutterzellen der dreikernigen und einkernigen Zellen annähernd gleiche Dimensionen mit den Dimensionen der zweikernigen Zellen hatten, so weist diese Differenz in der Grösse der Zellen (am 16. August) darauf hin, dass die Wachsthumsintensität der dreikernigen Zellen höher, der einkernigen aber niedriger war als die Norm, d. h. als die Wachsthumsintensität der zweikernigen Zellen.

11) Die zweikernige Zelle *a* (Tab. XXVI, 31) gab zum 23. Juli 1897—8 Tochterzellen; von ihnen waren 6 normale zweikernige, 1—dreikernige und 1—einkernige Zelle. Der Faden befand sich unter der rothgelben Glocke.

Zum 5. August waren der einkernigen Zellen *a* 4, der dreikernigen—2 (Tab. XVI). Vom 23. Juli bis zum 5. August hatte sich die Länge der Descendenten der einkernigen Zelle schwächer vergrössert als die Länge der Descendenten der zweikernigen, diejenige der dreikernigen aber stärker als der einkernigen, jedoch schwächer

als der zweikernigen; da für diese Zeit die einkernigen Zellen kein Dickenwachsthum aufwiesen, die dreikernigen und zweikernigen aber wuchsen, wobei die ersteren stärker als die zweiten, so folgt daraus, dass das allgemeine Wachsthum der einkernigen Zellen schwächer war als das Wachsthum der übrigen Zellen, dasjenige der dreikernigen aber stärker als der zweikernigen.

Tabelle XVI.

Spirogyra crassa.

1897.

5. August. 11 U. 50 M. Morgens.

Länge.	Gewöhnliche einkernige	Zellen	$212,_8$ µ.—$242,_5$ µ.;	mittl.	$224,_0$ µ.
	Zweikernige	„	$235,_9$ µ.—$286,_3$ µ.;	„	$261,_8$ µ.
	Einkernige	„	$232,_6$ µ.—$249,_1$ µ.;	„	$241,_9$ µ.
	Dreikernige	„	$473,_5$ µ.—$478,_5$ µ.;	„	$476,_0$ µ.
Dicke.	Gewöhnliche einkernige	„	$160,_0$ µ.—$163,_3$ µ.;	„	$161,_9$ µ.
	Zweikernige	„	$178,_2$ µ.—$186,_4$ µ.;	„	$182,_3$ µ.
	Einkernige	„	$170,_8$ µ.—$173,_2$ µ.;	„	$172,_6$ µ.
	Dreikernige	„	$202,_9$ µ.—$216,_1$ µ.;	„	$209,_5$ µ.
23. August. Mittlere Länge.	Dreikernige	„	$195,_3$ µ.		
	Einkernige	„	$122,_2$ µ.		
Mittlere Dicke.	Zweikernige	„	$228,_9$ µ.		
	Dreikernige	„	$325,_9$ µ.		
	Einkernige	„	$176,_4$ µ.		

Am 23. August erwies sich die Differenz in der Zahl der einkernigen (128) und dreikernigen Zellen (34) *a* noch grösser. Sowohl die dreikernigen, wie auch die zweikernigen Zellen waren noch mehr in die Dicke gewachsen und befanden sich noch immer in der Periode des Wachsthums, da sie eine aufgetriebene Form besassen; die einkernigen Zellen aber zeigten kein deutliches Wachsthum und besassen eine cylindrische Form. Die Grösse der dreikernigen Zellen war bedeutender als die Grösse der zweikernigen, die Grösse dieser letzteren aber beträchtlicher als die Grösse der einkernigen. Die relative Intensität des Wachsthums der Zellen wurde für diese Zeit nicht bestimmt.

12) In einem Faden, welcher aus typischen zweikernigen Zellen bestand, bildete sich zufällig ein Zellenpaar aus einer einkernigen und einer dreikernigen Zelle. Zur Zeit der ersten Beobachtung am 27. Mai gab die einkernige Zelle 8, die dreikernige Zelle aber 5 eben solche Zellen (Tab. LX). Das Aussehen der Zellen aller 3

Sorten war ein vollkommen befriedigendes. Der Faden befand sich unter der Beobachtung vom 27. Mai bis zum 3. Juni. Für die ganze Zeit blieben sowohl das allgemeine Aussehen aller Zellen, wie auch ihre Färbung vollkommen befriedigend und annähernd gleich. Die Kerne waren vollkommen regelmässig gelagert, d. h. in den einkernigen Zellen befand sich der Kern im Centrum, in den zweikernigen und dreikernigen lagen die Kerne in der zur Axe senkrechten Querfläche in annähernd gleichen Abständen voneinander.

Sowohl die einkernige, wie auch die dreikernige Mutterzellen mussten zur Zeit ihrer Bildung annähernd eine gleiche Dicke gehabt haben, welche der Dicke der übrigen zweikernigen Zellen des Fadens gleich gewesen sein musste. Doch zum Anfang der Beobachtung war die Dicke der dreikernigen Zellen schon bedeutend grösser als die Dicke der einkernigen und zweikernigen; während der Beobachtungszeit vergrösserte sie sich noch mehr, während die Dicke der übrigen Zellen ohne Veränderung blieb. Während der ersten Messung erwiesen sich die einkernigen Zellen dünner als die zweikernigen; diesen Umstand kann man eben so, wie auch in anderen ähnlichen Fällen erklären.

Die Länge der dreikernigen Zellen war bei allen 3 Messungen grösser als die Länge der zweikernigen Zellen, und diese letztere grösser als die Länge der einkernigen, folglich waren auch die Volumina der Zellen entsprechend grösser. Dieses weist darauf hin, dass die Theilung der dreikernigen Zellen seltener, diejenige der einkernigen Zellen aber öfter vor sich ging als die Theilung der zweikernigen Zellen.

Am 27. Mai war die Summe der Längen aller dreikernigen Zellen ($1002,_1$ μ.) grösser als die Summe der Längen aller einkernigen Zellen ($852,_1$ μ.); die Dicke der ersteren war ebenfalls grösser. Wenn man annimmt, dass ihre Mutterzellen annähernd ein gleiches Volumen besassen, so muss man folgern, dass gegen die Zeit der ersten Messung die Dimensionen der dreikernigen Zelle stärker als diejenigen der einkernigen gewachsen waren.

Für die ganze Zeit der Beobachtung war das Wachsthum der einkernigen Zellen im mittleren unbedeutend grösser als der zweikernigen Zellen. Die Vergrösserung der Länge der dreikernigen Zellen für den ersten Zeitraum (27.—30. Mai) war geringer als die Längenvergrösserung der zwei- und einkernigen Zellen; dabei

jedoch fand in den ersteren Zellen ein Dickenwachsthum statt; folglich konnte die allgemeine Vergrösserung des Volumens der dreikernigen Zellen auch nicht geringer sein als in den übrigen Zellen. Gegen die Zeit der dritten Messung (3. Juni) war die allgemeine Länge aller dreikernigen Zellen $2,_{60}$ fach gegen ihre Länge zur Zeit ihrer ersten Messung (27. Mai) gewachsen; für die zweikernigen Zellen war diese Vergrösserung gleich $2,_{62}$; für die einkernigen—$2,_{71}$; da während der ganzen Zeit die dreikernigen Zellen, wenn auch unbedeutend, in die Dicke wuchsen, so ist es möglich, zuzugeben, dass die Vergrösserung ihres Volumens grösser war als in den zweikernigen Zellen. Für den Zeitraum aber vom 30. Mai bis zum 3. Juni einzeln wuchsen die Zellen mit 3 Kernen unbedingt stärker als die anderen.

13) Die zweikernige Zelle *M* gab gleich bei der ersten Theilung zwei Tochterzellen mit 3 Kernen und mit 1 Kern (Tab. XVII). Die letzteren gaben zum 22. Mai 1900 je 2 eben solche Tochterzellen. Die Dimensionen der dreikernigen Zellen waren grösser als in den anderen Zellen. Die Länge beider einkernigen Zellen betrug $203,_4$ μ., beider dreikernigen aber $265,_2$ μ.; da ausserdem auch die Dicke der dreikernigen Zellen grösser war, so muss man auch im gegebenen Falle eine Steigerung des Wachsthums der Zellen bei der Vergrösserung des relativen Inhalts an Kernsubstanz anerkennen.

Tabelle XVII.

Spirogyra bellis.

1900.	L.	*M*				*R* 1=1 μ.
1. 19. Mai 2 U. 5 M. Tages . . .		211,9				152,7
2. 22. Mai 4 U. 55 M. „ . . .		***136,5	***128,7	*103,3	*100,1	152,1 (165,1)

1. *M*—zweikernige Zelle.
R—kernlose „

14) In dem dreikernigen Derivat der zweikernigen Zelle *M* (Tab. XVIII), im Vergleich mit der einkernigen Zelle, fanden statt: 1) eine Verspätung der Theilung und eine Volumenvergrösserung, 2) ein Dickenwachsthum, 3) anscheinend ein stärkeres allgemeines Wachsthum.

Tabelle XVIII.

Spirogyra species?

1894.	L.	M			1=1 μ.
1. 13. September 7 U. 21 M. Abends		357,2			
2. 5. October 10 U. 15 M. Morgens		190,6*	166,6*	486,7***	

D.	M.			1=1 μ.
1.	84,1			
2.	84,1	84,1	89,1	

1. *M*—zweikernige Zelle.

15) Die zweikernige Zelle *B* gab eine ganze Reihe eben solcher Zellen (Tab. XIX). Am 19. Juli erwiesen sich unter diesen zweikernigen Zellen 4 dreikernige und 6 einkernige Zellen. Die Dicke und die allgemeine Dimension der dreikernigen Zellen waren grösser, der einkernigen Zellen aber kleiner als diejenigen der zweikernigen. Die Summe der Längen aller einkernigen Zellen war etwas grösser als die Längensumme aller dreikernigen Zellen; doch da die Dicke der ersteren geringer war, so muss man auch die Summe der Volumina aller einkernigen Zellen für kleiner als die Summe der Volumina aller dreikernigen Zellen halten. Wenn man annimmt, dass die Mutterzellen sowohl dieser wie auch jener bei ihrer Bildung annähernd von gleicher Grösse waren, so muss man für wahrscheinlich anerkennen, dass die Nachkommenschaft der dreikernigen Zelle stärker gewachsen war als die Nachkommenschaft der einkernigen.

Tabelle XIX.

Spirogyra crassa.

1897.	L.	B			A	1=1 μ.
1. 7. Juni 10 U. 38 M. Morgens .		123,7			92,4(118,8)	
2. 15. Juni 12 U. 35 M. Tages . .	162,5	153,4	156,7	160,9	102,3(138,6)	

D.	B				1=1 μ.
1.	160,0				
2.	173,2	176,5	176,5	174,1	

B—zweikernige Zelle.
A—kernlose „

				**					***		⋙→
19. Juli. Länge . .			183,1	174,1	199,6	214,5	163,3	136,9	146,8	169,9	
Dicke . .					226,0	206,2	239,2	249,1	250,8	249,1	
⋙→				*				**			1=1 μ.
179,8	176,5	103,9	103,9	100,6	113,8	166,6	146,8	127,0	127,0	. . .	
199,6	194,7	193,0	193,0	193,0	193,0	214,5	226,0			. . .	

16) Ausserdem wurden zu verschiedener Zeit noch mehrere Fälle der Bildung drei- und einkerniger Zellen beobachtet, welche jedoch ununtersucht geblieben sind.

Wie schon erklärt worden ist, stellt sich in den zweikernigen Zellen schliesslich eine solche Grösse der Zellen fest, welche der Menge der Masse zweier Kerne entspricht. Wenn bei der Theilung einer solchen Zelle statt zweier gewöhnlicher zweikerniger Tochterzellen sich ein Zellenpaar bildet, von welchen die eine Zelle 3 Kerne, die andere aber 1 Kern enthält, so wird in beiden das Gleichgewicht abermals gestört. In der dreikernigen Zelle ist die Menge der Kernsubstanz $1^1/_2$ Mal grösser als die Norm, folglich existirt ein relativer Ueberfluss an Kernmasse und, folglich, eben dadurch ein relativer Mangel der übrigen Bestandtheile der Zelle [1]). Umgekehrt, in der einkernigen Zelle giebt es der Kernmasse doppelt weniger als die Norm, folglich ist ein relativer Mangel an Kernmasse und *vice versa* ein relativer Ueberfluss der übrigen Componenten der Zelle vorhanden.

Wie die oben beschriebenen Fälle zeigen, wird in der Nachkommenschaft sowohl dieser, wie auch jener Zellen das gestörte Gleichgewicht wiederhergestellt. In den dreikernigen Zellen verspätet sich die Theilung und eben dadurch wird die Vermehrung der

---

[1]) Da in der dreikernigen Zelle die Vergrösserung der Menge der Kernsubstanz relativ kleiner ist ($1^1/_2$ Mal so viel) als im Falle der Bildung der zweikernigen Zelle aus der einkernigen Mutterzelle (2 Mal so viel), so müssen auch die Abweichungen vom normalen Gang im ferneren Leben bei den dreikernigen Zellen relativ weniger scharf ausgedrückt sein als in den Zellen mit zwei Kernen, mit einem grossen einfachen oder einem grossen zusammengesetzten Kern.

Kerne verzögert, die Grösse der Zellen wächst; in den einkernigen Zellen, umgekehrt, wird die Theilung häufiger, die Kerne vermehren sich stärker, die Grösse der Zellen wird kleiner.

In den grösseren Zellen der Thiere und der Pflanzen wurde im Allgemeinen auch eine grössere Zahl von Kernen oder eine beträchtlichere Grösse derselben, überhaupt ein grösserer Gehalt von Kernmasse beobachtet. Dieses konnte auf den Gedanken führen, dass in den grösseren Zellen mit grösseren Kernen gerade diese bedeutendere Grösse der Zellen die bedeutendere Grösse ihrer Kerne bedingt. Der Fall der einkernigen Zellen, von welchen die Rede ist, zeigt, dass dem nicht so ist, wenigstens nicht immer. Der Ueberfluss der übrigen Bestandtheile der Zellen führt im gegebenen Falle zu keiner Vergrösserung der Dimensionen der Kerne. Bei öfterer Theilung dieser Zellen wächst zwar die allgemeine Menge der Kernmasse, doch wird dieses nicht durch die Vergrösserung der Dimensionen der einzelnen Kerne, sondern durch die Vergrösserung ihrer Zahl erreicht. Zum Erhalten von Zellen von grösseren Dmensionen ist es, folglich, nothwendig, in ihnen vor Allem die Menge der Kernsubstanz zu vergrössern.

Für die Seeigeleier hat *Boveri*[1]) ebenfalls constatirt: 1) bei geringerem Inhalt an Kernsubstanz in der Mutterzelle — eine öftere Theilung, welche zu einer grösseren Zahl kleinerer Zellen führt; 2) bei einem grösseren Inhalt an Kernsubstanz in der Mutterzelle, umgekehrt,—eine seltenere Theilung und, im Resultat, eine geringere Zahl grösserer Descendenten-Zellen.

Die vergrösserte Dicke der zweikernigen Zellen wird durch das Vorhandensein von 2 Kernen in einer Querfläche in der Nähe der lateralen Membran bedingt. Wenn in einer solchen Zelle statt 2 Kerne sich 1 gewöhnlicher Kern im Centrum des Zelllumens erweisen wird,—so wird sich wohl die erreichte grössere Dicke erhalten, oder ist ein umgekehrter Process, eine gewisse Verringerung derselben möglich? Die beobachteten Fälle geben keine streng bestimmte Antwort auf diese Frage. Doch da das Wachsthum und die Dehnbarkeit der Membran in direkter Abhängigkeit von der Wirkungskraft des Kerns stehen und eine gewisse Contraction der Membran

---

[1]) *Th. Boveri.* Ueber mehrpolige Mitosen als Mittel zur Analyse des Zellkerns. Verh. Mediz. phys. Gesellsch. Würzburg. N. F. Bd. 35. 1902.

überhaupt vor sich gehen kann, so kann man sich vorstellen, dass die Dicke der Zellen, welche die Descendenten der einkernigen Zelle sind, fähig ist, mit dem Lauf der Zeit allmählich etwas kleiner zu werden als die Dicke ihrer Mutterzelle bei der Bildung derselben. Eine genaue Antwort könnte der Vergleich der Dicke der einkernigen Zelle bei der Bildung und der Dicke ihrer Derivaten nach grösserer Dauer ihrer Existenz geben.

Wie gross ist die relative Kraft des Wachsthums der dreikernigen und einkernigen Zellen? Eine genaue Berechnung der Vergrösserung des Volumens der dreikernigen Zellen, sowohl wie aller einen Uerberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen ist äusserst schwierig und sogar schwerlich möglich infolge ihrer aufgetriebenen Form während ihres Dickenwachsthums. Eine annähernde Berechnung zeigt jedoch, dass solche Zellen in der ersten Zeit ihrer Existenz in der Mehrzahl der angeführten Fälle (2,4,7—15) stärker wachsen als die zweikernigen und einkernigen; eine Ausnahme bildet der 6. Fall. Nachher, bei der Verspätung der Theilung und bei der Wiederherstellung des normalen quantitativen Verhältnisses zwischen dem Kern und den übrigen Bestandtheilen der Zellen, muss die Wachsthumskraft sich verringern und der Norm, d. h. der Wachsthumskraft der zweikernigen Zellen, gleich werden. Später findet wahrscheinlich sogar ein Fallen der Wachsthumskraft unter die Norm statt: nach Maass des Wachsthums der Zellen in die Dicke wird die Grösse des Verhältnisses der lateralen Oberfläche zum Volumen stets kleiner und kleiner; diesen Umstand muss man für einen für die Zelle schädlichen anerkennen, da durch die laterale Oberfläche der Verkehr der Zelle mit der äusseren Welt stattfindet. Die einkernigen Zellen, umgekehrt, wachsen anfänglich schwächer als die anderen Zellen des Fadens. Nachher, nach Maass des Häufigerwerdens der Theilung und Vermehrung der Kerne, wird der relative Mangel der Kernsubstanz beseitigt, und die Wachsthumsintensität muss bis zur Norm sich heben. Später, vielleicht, wird sogar eine gewisse relative Steigerung ihres Wachsthums über die Norm, infolge der gleichmässigeren als in den zweikernigen Zellen Vertheilung der Kerne in Bezug zu den anderen Bestandtheilen der Zellen stattfinden.

Wie lange Zeit sind die einkernigen und dreikernigen Zellen fähig, in ihrer Nachkommenschaft zu existiren? Eine länger dauernde Beobachtung wurde weder an den ersteren, noch an den zweiten gemacht. Betreffs der dreikernigen Zellen kann man für wahrscheinlich hal-

ten, dass sie schwerlich fähig sind, eine dauerhafte Nachkommenschaft zu geben. Das Verhältniss der lateralen Oberfläche zum Volumen der Zelle wird in ihnen nach Maass der Vergrösserung der Dicke stets mehr und mehr unvortheilhafter für die Zelle; die zu grosse Dicke benimmt ihnen die Biegsamkeit und muss für in mechanischer Hinsicht unbefriedigend gehalten werden. Die Nachkommenschaft aber der einkernigen Zellen ist, wahrscheinlich, fähig eine unbestimmt lange Zeit zu leben. Ihr Mangel besteht in der grösseren Dicke; doch wenn es sich erweisen sollte, dass diese Dicke fähig ist, sich zu verringern, so würde, folglich, dadurch dieser Mangel abgeschwächt werden.

II. Bildung der vier-vieikernigen Zellen.

Mehrmals wurden Zellen beobachtet, welche je 4 und mehr Kerne von gewöhnlicher Grösse besassen. Ihre Entstehung war eine zufällige und nicht immer deutlich.

Beobachtete Fälle:

1) Bei der Theilung der dreikernigen Zellen bilden sich normal eben solche Tochterzellen. Manchmal jedoch, bei ungleichmässiger Vertheilung der Tochterkerne, erweisen sich in einer Tochterzelle 4 oder 5 Kerne, in der anderen aber in solchem Falle nur 2 Kerne oder 1 Kern. Die 4 oder 5 Kerne sind in den Zellen regelmässig gelagert, d. h. entweder alle in einer Querfläche in gleichen Entfernungen voneinander, oder aber, wenn auch nicht in einer Fläche, so doch in der Zelle gleichmässig vertheilt. Solche Fälle wurden mehrmals beobachtet.

Bei der Theilung der vierkernigen Zellen ist auf eben solche Weise die Möglichkeit der Bildung von Zellen mit 5 und einer grösseren Zahl von Kernen möglich, u. s. w.

2) Am 11. Juli 1894 wurden bei Sichtung des Materials, welches den Tag vorher aus dem Fluss geholt worden war, in einem Faden von *Spirogyra (species?* mit rundlichem Kern*)* zwischen den gewöhnlichen einkernigen Zellen mehrere Zellen mit grösserem Inhalt an Kernmasse, nämlich 2 Zellen mit je 4 Kernen, 4 Zellen mit je 3 Kernen, 9 Zellen mit je 2 Kernen gefunden (Tab. XX). Alle letztere Zellen waren wahrscheinlich so entstanden, dass zuerst sich eine zweikernige Zelle bei einer anderen kernlosen Schwesterzelle gebildet hatte; nachher gab die zweikernige Zelle eine einkernige und eine drei-

kernige, u. s. w. In allen Zellen des Fadens war die Anordnung der Kerne eine regelmässige: in den zweikernigen lagen die Kerne einander gegenüber; in den dreikernigen—in einer zur Axe der Zelle schrägen Querfläche in annähernd gleichen Entfernungen voneinander; in den vierkernigen—alle Kerne in der Wandschicht des Protoplasma's um das Centrum der Zelle in annähernd gleichen Abständen voneinander. Die 2—4 Kerne besitzenden Zellen waren etwas schwächer als die einkernigen gefärbt.

Tabelle XX.

Spirogyra species?

1894. 11. Juli 2 U. 30 M. Tages.

Länge.	Einkernige	Zellen	28,9 μ.— 47,8 μ.;	mittl.	36,3 μ.
	Zweikernige	„	48,7 μ.— 75,9 μ.;	„	56,5 μ.
	Dreikernige	„	81,7 μ.— 97,3 μ.;	„	86,9 μ.
	Vierkernige	„	94,0 μ.—105,6 μ.;	„	99,8 μ.
Dicke.	Einkernige	„	85,8 μ.— 91,6 μ.;	„	88,1 μ.
	Zweikernige	„	90,7 μ.—101,5 μ.;	„	94,9 μ.
	Dreikernige	„	96,5 μ.—108,9 μ.;	„	104,3 μ.
	Vierkernige	„	115,5 μ.—125,4 μ.;	„	120,4 μ.

Wie Tabelle XX zeigt, vergrössert sich nach Maass der Vergrösserung der Zahl der Kerne die Dicke und die allgemeine Grösse der Zellen, und ihre Theilung verspätet sich sichtbar mehr. Auch in diesem Falle, folglich, offenbart sich die Gesetzmässigkeit der Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernsubstanz.

3) Am 6. August 1896 erwiesen sich im Faden von *Spirogyra (species?* mit rundlichem Kern*)*, welcher der Abkühlung am 3. August zwischen 10 und 11 Uhr Abends unterworfen war, zwischen den gewöhnlichen einkernigen Zellen 16 zweikernige Zellen *D*, zwei kernlose Zellen *C* und *B* und 14 Zellen *A*, von welchen 1 fünfkernig, 2 — dreikernig, 11 — einkernig waren (Tab. XXI). Alle Zellen *D* waren, ohne Zweifel, von einer zweikernigen Mutterzelle abgestammt. Die Zelle *A* war bei ihrer Bildung, offenbar, ebenfalls eine zweikernige gewesen; nachher aber bei ihrer Theilung und der Theilung ihrer Descendenten bildeten sich infolge ungleichmässiger Vertheilung der Tochterkerne in den Tochterzellen Zellen mit verschiedenem Inhalt an Kernsubstanz. Die Lagerung der Kerne in den zwei-fünfkernigen Zellen war eine normale; in der fünfkernigen Zelle waren alle Kerne in der Wandschicht des Protoplasma's gleichmässig, wenn auch nicht in einer Fläche, so doch in annähernd gleichen

Entfernungen voneinander vertheilt. Das allgemeine Aussehen und die Färbung der Zellen des Fadens waren vollkommen gut; *A* und *D* waren kaum schwächer gefärbt als die anderen Zellen.

Tabelle XXI.

1896. 6. August 2 U. 30 M. Tages.

Länge.	Gewöhnliche	einkernige Zellen	34,6 μ.— 83,3 μ.;	mittl.	67,2 μ.
	D —	Zweikernige „	67,6 μ.— 83,3 μ.;	„	74,8 μ.
	A —	Dreikernige „	125,4 μ.—130,3 μ.;	„	127,9 μ.
		Einkernige „	45,4 μ.— 75,5 μ.;	„	66,4 μ.
		Fünfkernige „	136,9 μ.	„	136,9 μ.
Dicke.	Gewöhnliche	einkernige „	44,5 μ.— 44,5 μ.;	„	44,5 μ.
	D —	Zweikernige „	47,8 μ.— 51,9 μ.;	„	49,5 μ.
	A —	Dreikernige „	51,1 μ.— 51,1 μ.;	„	51,1 μ.
		Einkernige „	44,5 μ.— 50,3 μ.;	„	46,0 μ.
		Fünfkernige „	61,0 μ.	„	61,0 μ.

In den eine grössere Zahl von Kernen enthaltenden Zellen sind die Dicke und allgemeine Grösse der Zellen grösser; die Theilung solcher Zellen verspätet sich, wie man sieht.

4) Kann noch die Bildung vierkerniger Zellen bei der Theilung der Mutterzelle simultan in 3 Theile stattfinden. Solche Fälle werden weiter unten beschrieben werden.

Ausser solchen vielkernigen Zellen, welche sich durch einen Ueberfluss an Kernmasse auszeichnen, ist die Bildung von Zellen mit grösserer Zahl von Kernen, jedoch ohne Ueberfluss an Kernmasse, möglich. Nämlich kann bei der Theilung der einkernigen Zelle in zwei der Kern unter Einwirkung der Erkaltung oder der Anästhesirung manchmal simultan in 4 und mehr Theile zerfallen; auf diese Weise vergrössert sich in den Tochterzellen die Zahl der Kerne, während der relative Inhalt an Kernsubstanz nicht gesteigert ist. Ueber solche Zellen hoffe ich, eine ausführlichere Mittheilung zu machen.

Simultane Dreitheilung der zwei- und dreikernigen Zellen.

In der zweikernigen Zelle, in welcher beide Kerne in einer die Zellaxe unter einem geraden oder scharfen Winkel schneidenden Fläche gelagert sind, legt sich normal bei simultaner Zweitheilung beider Kerne eine Querscheidewand annähernd in der Mitte der Zelle parallel dem Aequator beider Kernfiguren an. Auf diese Weise theilt sich die Mutterzelle in 2 Tochterzellen. Eine eben solche Theilungsordnung wird auch in den dreikernigen Zellen beobachtet.

Manchmal jedoch, bei der gewöhnlichen Zweitheilung eines jeden von den 2 Kernen geht eine gleichzeitige Anlage zweier Querscheidewände vor sich, so dass die Zelle sich simultan in 3 Theile theilt. Beide Querscheidewände legen sich symmetrisch in annähernd gleichen Entfernungen von den Enden der Zelle an; in einigen Fällen ist die Entfernung zwischen ihnen kleiner als die Entfernung jeder derselben von dem Ende der Zelle; in anderen Fällen—umgekehrt (Tab. XXII). Wenn die Scheidewand eine vollständige ist, so bilden sich aus der Mutterzelle 3 Zellen, wenn eine unvollständige,—dann drei Kammern.

Tabelle XXII.

Spirogyra.

Länge der 3 Theile, in welche die zweikernige Zelle simultan sich getheilt hat, nach der Reihefolge.

1=1 μ.

193,0	69,3	226,9
202,9	92,4	188,1
214,5	64,3	234,3
107,2	52,8	120,4
214,5	57,7	212,8
222,7	73,4	223,6
222,7	39,6	268,1
111,4	66,0	117,9
115,5	70,9	117,1
127,0	61,0	126,2
207,2	42,0	210,0
176,4	70,0	140,0
239,2	42,9	262,3
186,4	101,5	176,5
103,6	316,4	98,0
128,8 (100,8)	464,8	137,2 (100,8)
131,6 (106,4)	487,2	140,0 (107,1)
87,4 (123,7)	193,0	84,1 (115,5)

Die endgiltige Vertheilung der 4 neugebildeten Tochterkerne in den 3 Abtheilungen der getheilten Mutterzelle ist in verschiedenen Fällen eine verschiedene: 1) gewöhnlich enthalten beide terminalen Abtheilungen je 2 Kerne, die mittlere ist kernlos (Taf. I. Fig. 11, 13); 2) es sind möglich zwei einkernige Abtheilungen, während die dritte zweikernig ist; 3) wenn die mittlere Abtheilung bedeutend grösser ist als die terminalen, so können alle 4 Kerne in dieser mittleren Abtheilung bleiben, die terminalen aber werden sich kernfrei erweisen (Taf. I. Fig. 12).

In den anderen Beziehungen unterscheiden sich alle 3 Abtheilungen bei ihrer Bildung merklich voneinander nicht, oder sind die Chlorophyllbänder in der mittleren breiter als in beiden terminalen Abtheilungen.

Die Lagerung der Kerne in jeder Abtheilung ist eine normale für die gegebene Zahl derselben; in den vierkernigen Zellen lagern sich die Kerne, wie auch in den anderen Fällen, annähernd gleichmässig, so dass das ganze System sichtbar sich im Gleichgewicht befindet.

Auch in den drei-vierkernigen Zellen ist die simultane Dreitheilung möglich (Tab. XXIII). Die Scheidewände können sich vollkommen schliessen oder unvollständig entwickelt bleiben. Die endgiltige Vertheilung der 6 sich bildenden Tochterkerne in den 3 Tochterzellen (Kammern) kann eine verschiedene sein (Taf. I. Fig. 14).

Tabelle XXIII.

Spirogyra.

Länge der 3 Theile, in welche die dreikernige Zelle simultan sich getheilt hat, nach der Reihefolge.

1=1 μ.

$168,_0$	$98,_0$	$170,_8$
$184,_8$	$89,_6$	$212,_8$
$162,_4$	$58,_8$	$159,_6$
$263,_2$	$75,_6$	$226,_8$
$184,_8$	$89,_6$	$212,_8$
$159,_6$	$58,_8$	$162,_4$

Die beschriebene Weise der Dreitheilung wurde von mir bei verschiedenen Arten vollkommen zufällig und dann und wann beobachtet, bei der Kultur sowohl im vollen Tageslicht wie auch im farbigen Licht, zwischen Fäden, deren andere Zellen zu derselben Zeit sich normal in zwei theilten. Diese Weise einer ausführlichen Untersuchung zu unterwerfen habe ich keine Möglichkeit gehabt.

Eine eben solche Theilungsweise ist von mir für die einkernigen Zellen schon beschrieben worden [1]). Auch in diesen Zellen findet bei der Zweitheilung des Kerns manchmal eine simultane Anlage zweier symmetrisch angeordneter, oder sogar dreier Querscheidewände— einer normalen und zweier lateralen statt. Auf diese Weise kann

[1]) *J. J. Gerassimow.* Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. (Vorläufige Mittheilung). Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1892. № 1.

J. J. Gerassimow. Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 242.

die Zelle sich simultan in 3 oder sogar in 4 Theile theilen. Es ist merkwürdig, dass im mittleren Theil der Mutterzelle die Chlorophyllbänder sich gewöhnlich breiter und greller gefärbt erweisen als in den terminalen Theilen, als wenn die Masse der Chlorophyllbänder sich zur Mitte der Zelle zusammenzöge. Diese Eigenthümlichkeit der Entwickelung der Bänder wird in der Mutterzelle noch vor dem Auftreten ihrer Theilung beobachtet; dabei sind die Uebergänge in den Bändern von breiteren zu schmäleren Distrikten ziemlich scharf; gerade an den Stellen dieser Uebergänge bemerkt man die Querscheidewände. Die Kerne in solchen Mutterzellen haben vor der Theilung, sogar bei den Arten mit typischem ellipsoidalem Kern, eine ausgezogene Form, welche im lebendigen Zustand an die Figur der Kerne in den ersten Stadien der Theilung erinnert. Die vom Kerne abgehenden protoplasmatischen Fäden sind etwas anders angeordnet als in den normalen Zellen [1]).

Einkernige sich simultan in 3 oder 4 Theile theilende Zellen wurden von mir, ähnlich eben solchen zwei- und dreikernigen Zellen, vollkommen zufällig und in geringer Anzahl zwischen normal sich zweitheilenden Zellen des Fadens beobachtet. Deswegen war es unmöglich, eine ausführlichere Untersuchung dieser Fälle zu vollbringen. Es blieb unaufgeklärt, welche Bedingungen die Entstehung dieser Erscheinung hervorrufen, und welcher Zusammenhang zwischen den einzelnen beobachteten Besonderheiten besteht, so wie auch ob diese Erscheinung auf einen pathologischen Zustand der Zellen hinweist, oder nicht.

Der Theilungsprocess des Kerns und der Process der Anlage der Querscheidewand können normal sowohl nach dem Ort, wie auch nach der Zeit nicht zusammenfallen, wie z. B. bei *Cladophora*. Doch auch in jenen Fällen, wo, wie z. B. bei *Spirogyra*, diese Processe normal streng miteinander in Einklang gebracht sind, können, wie man sieht, zufällig Unordnungen vor sich gehen, und beide Processe erweisen sich als dem Ort nach getrennt.

Unlängst hat *J. Blažek* ebenfalls eine simultane Bildung mehrerer

---

1) *É. de Wildeman*. Recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal. Annales de la Soc. Belge de Microscopie. T. XV. Bruxelles. 1891. Pl. I. fig. 2, 3.

C. van Wisselingh. Untersuchungen über Spirogyra. Vierter Beitrag sur Kenntniss der Karyokinese. Bot. Zeitung. I. Abtheilung, Heft VI. Leipzig. 1902. Taf. V. Fig. 5—9.

Querscheidewände in den vegetativen Zellen, nämlich bei der Einwirkung auf dieselben während ihrer Theilung der Dämpfe des Benzols, beschrieben [1]).

Das gegenseitige Verhältniss der Kerne in den vegetativen Zellen.

Wie verhalten sich die Kerne in den vegetativen Zellen gegen einander?

Um diese Frage genauer zu lösen, ist es am zuverlässigsten, die experimentelle Methode zu gebrauchen: anstatt der typischen einkernigen Zelle die Bildung einer zwei- und vielkernigen Zelle zu erlangen und die relative Länge und das gegenseitige Verhältniss der Kerne in solchen Fällen zu untersuchen.

Für die Experimente solcher Art dient als sehr bequemes Objekt die Zelle der *Spirogyra*: ihre Form ist eine in genügendem Grad regelmässig cylindrische, der normal einzige Kern nimmt eine constante Lage annähernd im physiologischen Centrum der Zelle ein, die Chlorophyllbänder sind überhaupt regelmässig in der ganzen Länge der Zelle vertheilt. Die Beobachtungen über die zwei- und vielkernigen Zellen, welche auf künstlichem Wege erlangt wurden oder sich zufällig gebildet hatten, haben gezeigt, dass die Kerne in ihnen sich voneinander zu entfernen streben, wie wenn sie einander abstossten [2]).

In neuester Zeit haben *Němec* [3]) und *Blažek* [4]) ebenfalls auf künstlichem Wege statt 1 Kern—2 und eine grössere Zahl (bis zu 5)

---

[1]) *J. Blažek.* O vlivu bensolu na dělení buněc rostlinných. (Ueber den Einfluss der Benzoldämpfe auf die pflanzliche Zelltheilung.) Abhandlungen der böhmischen Akademie. Jahrg. XI. II. Cl. № 17. Prag. 1902. Referat von Bohumil Němec. Bot. Centralblatt. 1902. № 46. „Zuweilen bilden sich ähnlich, wie es bei der Tetradentheilung vorkommen kann, simultan mehrere Scheidewände in einer Mutterzelle, welche daher in mehrere Zellen zerlegt wird... Die Versuche ergaben also, dass... die vegetative Zelle simultan durch mehrere Scheidewände getheilt werden kann...“ p. 548, 549.

[2]) Das bezieht sich auf die Kerne, welche sich schon geformt haben.

[3]) *B. Němec.* Ueber ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. Sitzb. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. II Classe. Prag. 1902.

[4]) *J. Blažek.* O vlivu bensolu na dělení buněk rostlinných. (Ueber den Einfluss der Benzoldämpfe auf die pflanzliche Zelltheilung.) (Abhandlungen der böhmischen Akademie. Iahrg. XI, II. Cl. № 17. Prag. 1902. Ref. von *B. Němec* in Bot. Centralblatt. 1902, № 46.

unregelmässig vertheilter Kerne in einer Zelle erhalten. „Durch Einwirkung von Benzoldämpfen auf Keimwurzeln von *Pisum sativum* werden Abnormitäten im Kern- und Zelltheilungsprocess hervorgebracht, welche das Entstehen von mehrkernigen Zellen zur Folge haben. Man kann jedoch beobachten, dass, wenn die Wurzeln längere Zeit unter normalen Verhältnissen verweilen, die Kerne in mehrkernigen Zellen zusammenrücken und verschmelzen, wodurch die Zellen wieder einkernig werden. Aehnliches lässt sich auch in Wurzeln von *Vicia faba* beobachten, welche eine halbe Stunde lang dem Einfluss von 1 Proz. Kupfersulfatlösung ausgesetzt wurden. Diese Lösung sistirt die Theilungsvorgänge (zunächst degeneriren die Spindelfasern, indem sie sich in dichte Plasmamassen umwandeln, welche später aufgelöst werden), die Anlagen der Zellplatten werden nicht zu Ende gebracht, hingegen reconstruiren sich die Kerne und so entstehen zweikernige Zellen, welche sieben Stunden nach Einwirkung von Kupfersulfat recht häufig sind, wogegen sehr spärlich Zellen vorkommen, wo in einer Zelle zwei Kerne dicht aneinander liegen. Derartige Stadien von dicht aneinandergelegten und eingeschnürten Kernen werden später häufiger, hier und da werden aussergewöhnlich grosse Kerne gesehen. Nach einem 17 Stunden andauernden Verweilen unter normalen Verhältnissen zeigen die mit Kupfersulfat behandelten Wurzeln fast keine zweikernigen Zellen mehr. Dagegen lässt sich eine steigende Anzahl von Zellen beobachten, welche ungewöhnlich grosse Kerne enthalten. Hieraus lässt sich schliessen, dass in diesen Wurzeln Kerne verschmelzen und nicht sich vielleicht amitotisch theilen, obzwar die Figuren amitotische Theilungen leicht vortäuschen könnten“ [1]).

Im Lauf von mehreren Jahren hatte ich die Möglichkeit, eine sehr beträchtliche Zahl von künstlich erlangten zweikernigen *Spirogyra*zellen zu durchsichten und dieselben lange Zeit zu beobachten. Kein einziges Mal fand in gesunden Zellen nicht nur ein Verschmelzen, sondern sogar eine irgend wie beträchtliche Annäherung der Kerne statt; [2]) im Gegentheil, die gerade Distanz vergrösserte sich constant nach Maass des Dickenwachsthums der Zellen, und ausserdem wurde mehrmals ein noch grösseres Ausein-

---

[1]) *B. Němec.* Autoreferat in Bot. Centralblatt. 1903. № 11. p. 215, 216.

[2]) Es würde ein Interesse darbieten, das Verhältniss der Kerne gegen einander in den zwei- und vielkernigen Zellen vor und während der Copulation zu untersuchen.

anderweichen der Kerne und ihr nachfolgender Uebergang in das Zellumen, so wie der Abgang des einen von ihnen in die benachbarte kernlose Kammer beobachtet [1]). Die gegenseitige Annäherung, und um so mehr das Verschmelzen der Kerne bei gewöhnlichen Bedingungen würde in unversöhnlichem Widerspruch mit ihrer gewöhnlichen strengen Gegenüberstellung stehen [2]). Nur in offenbar kranken oder durch langdauerndes Hungern erschöpften Zellen bemerkt man eine gewisse Störung dieser strengen Regelmässigkeit der Anordnung; doch wenn man die erschöpften Zellen an's Licht in günstigere Existenzbedingungen überträgt, und sie sich erholt haben, so stellt sich die normale gegenseitige Anordnung der Kerne wieder her. In den zwei- und dreikernigen Zellen lagern sich die Kerne ebenfalls regelmässig; eine Ausnahme bilden bis zu einem gewissen Grad nur sehr kleine, schwache Kerne [3]).

Von den Autoren, welche die Gelegenheit hatten, zufällig gebildete zwei- und vielkernige Zellen bei der gegebenen Alge zu beobachten, zeigt ebenfalls Niemand ein Verschmelzen der Kerne an [4]).

Auf diese Weise hat sich bei *Vicia faba* und *Pisum sativum* das Verhältniss der Kerne zu einander in den vegetativen Zellen als ein umgekehrtes im Vergleich mit demjenigen, welches bei *Spirogyra* statt hat, erwiesen.

Diesem Unterschied kann man folgende Erklärung geben:

1) Die Zelle der *Spirogyra* stellt eine typische grüne vegetative selbstständig lebende Zelle vor. Deswegen müssen ihre wesentlichen Bestandtheile eines vollen Lebens leben.

Die Zellen aber der Gewebe der Wurzeln von *Pisum sativum* und *Vicia faba* sind schon mehr specialisirte Zellen mit mehr

---

1) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 220 ff.

2) Das Verschmelzen der Kerne in den geschlechtlichen Zellen und ihr Auseinandertreten in den vegetativen Zellen zeigt, dass sowohl diese wie auch jene Zellen sich voneinander in irgend welcher wesentlichen Beziehung unterscheiden.

3) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 246.

4) *Naegeli.* Pflanzenphysiologische Untersuchungen. I. 1855. p. 43.

A. de Bary. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig. 1858. p. 2.

N. Pringsheim. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen. Jahrbücher für wissent. Botanik. Zweiter Band. 1860. p. 230, 231 Anm.

А. С. Фаминцынъ. Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе близкіе къ нимъ организмы. С.-Петербургъ. 1866. p. 44. (*A. S. Famintzin.* Wirkung des Lichts auf die Algen und einige andere denselben nahestehende Organismen. St. Petersburg. 1866. p. 44).

beschränkten Lebensäusserungen. Die Vitalität ihrer Bestandtheile kann eine herabgesetzte sein.

2) Zum Erhalten zweikerniger Zellen bei *Spirogyra* wurde in der grossen Mehrzahl der Fälle eine Abkühlung der sich theilenden Zellen, und in der verhältnissmässig sehr unbedeutenden Zahl von Fällen die Anästhesirung gebraucht. Bei *Pisum sativum* und *Vicia faba* wurden die zwei- und vielkernigen Zellen bei Einwirkung der Benzoldämpfe und der Kupfersulfatlösung auf die Mutterzelle erhalten.

Doch jedes chemische Agens besitzt in Experimenten solcher Art den folgenden wesentlichen Mangel im Vergleich mit einem physischen Agens, dass der in die Zelle während des Experiments eingeführte Stoff in der oder jener Form in derselben bleiben und seine Wirkung auch nach Beendigung des Experiments fortsetzen kann.

3) Die Zellen der Wurzeln von *Vicia faba* und *Pisum sativum*, in welchen ein Verschmelzen der Kerne stattgefunden hat, weisen eine Abnahme der Lebensfähigkeit auf und sterben schliesslich, so wie die übrigen Zellen, ab, obgleich sie keine neue schädliche Einflüsse erlitten haben. „Wichtig ist der Umstand, dass sich in unseren Versuchen Zellen mit verschmolzenem Kerne nicht als besonders hoch theilungsfähig erwiesen haben. In denselben konnte ich überhaupt keine Theilung sehen, da die Wurzelspitzen nach einiger Zeit abstarben. In anderen Zellen, besonders ganz in der Nähe des transversalen Meristems, sind jedoch unterdessen zahlreiche Theilungsfiguren aufgetreten. Somit müssen Kernverschmelzungen keine erhöhte Theilungsfähigkeit zur Folge haben“ [1]).

Die zweikernigen Zellen von *Spirogyra* besitzen die Fähigkeit, glücklich zu leben und sich zu vermehren, und in ihrer Nachkommenschaft lange Zeit (in meinen Experimenten—mehr als 2 Jahre) fortzuleben. Dies ist nur bei gesundem Zustand der wesentlichen Bestandtheile der Zellen und vor Allem ihrer Kerne möglich. Daraus folgt, dass die streng regelmässige Anordnung und die anschei-

---

Ed. Strasburger. Zellbildung und Zelltheilung. Dritte Auflage. 1880. p. 184.

G. Klebs. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. p. 552.

G. Mann. Some Observations on *Spirogyra*. The Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh. Vol. XVIII. sess. 1889—1890. p. 426. fig. 3.

C. v. Wisselingh. Ueber mehrkernige Spirogyrazellen. Flora. 1900. 87. Band 4. Heft.

[1]) *B. Němec*. Ueber ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. p. 5.

nende gegenseitige Abstossung der Kerne eine lebendige Erscheinung ist.

Die Analyse der Lage des Kerns in der Zelle von *Spirogyra* hat zu folgendem Schlusse über die Function selbst des Kerns geführt:

„Daraus kann man schliessen, dass der Kern die Quelle einer Energie solcher Art ist, dass zwei Kerne, indem sie als Träger dieser Energie erscheinen, sich von einander zu entfernen streben. Welcher Art die Natur dieser Energie sein könnte, das aufzuklären steht künftigen Untersuchungen bevor. Einstweilen kann man sie, nach der Wechselwirkung der Kerne zu urteilen, hypotetisch für der elektrischen Energie ähnlich halten“ [1]).

Die Vermuthung über den möglichen bio-elektrischen Charakter der Einwirkung des Kerns auf das Protoplasma hat schon *Danilewski* geäussert [2]). „Obgleich wir bis jetzt genau nicht wissen, welcher Art physische und chemische Einwirkung der Kern auf das Cytoplasma ausübt, *in welchem Maass ihnen, vielleicht, die Rolle eines bio-elektrischen Apparats eigen ist,* können wir dennoch behaupten, dass die Sonderung des Kerns aus der gemeinsamen Masse des Protoplasmas mit seinen typischen Eigenschaften einen ungeheueren Progress der Biogenese vorstellt.....“ (p. 70).

Zusammenfassung der Resultate.

1) Die kernlosen Zellen von *Spirogyra* stellen ein bequemes Objekt für die Erlernung der Stärkebildung bei verschiedenen Assimilationsbedingungen vor.

2) Beim Fehlen des Kerns finden die Dissimilationsprocesse der Zellen ebenfalls statt, doch verlaufen sie bedeutend schwächer als bei dessen Einfluss.

3) Das normale Leben der Zellen, welches nur bei normaler

---

1) *J. J. Gerassimow.* Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. p. 249.

2) *В. Я. Данилевскій.* Душа и природа. 2-е изданіе. Харьковъ. 1897. (*W. J. Danilewski.* Seele und Natur. 2. Ausgabe. Charkow. 1897.) „Хотя мы и до сихъ поръ точно не знаемъ, какого рода физическое и химическое воздѣйствіе оказываетъ ядра на цитоплазму, *насколько имъ свойственна, быть можетъ, роль біо-электрическаго аппарата,* все же мы можемъ утверждать, что обособленіе ядра изъ общей массы протоплазмы съ его типическими свойствами представляетъ собою огромный прогрессъ біогенеза...“ p. 70.

Wirkung seitens der Kerne möglich ist, sowohl im vollen Tageslicht und in farbigem Licht, wie auch in der Dunkelheit beim Vorhandensein von Reservenährstöffen—zeigt, dass die Lebensthätigkeit des Kerns nicht in unmittelbarer und nothwendiger Abhängigkeit vom Licht steht.

Das constante Beibehalten seitens des Kerns seiner regelmässigen Lage in der Zelle, welche Lage offenbar von der Welchselwirkung zwischen ihm und den übrigen Componenten der Zelle abhängt, spricht dafür, dass das Functioniren des Zellkerns überhaupt ununterbrochen vor sich geht.

4) Das Dickenwachsthum der einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Zellen kann in den Strahlen sowohl der ersten, als auch der zweiten Hälfte des sichtbaren Spektrums vor sich gehen. Irgend welche deutlich ausgedrückte Wirkung seitens der blauvioletten Strahlen, welche dieses Wachsthum hemmen möchte, wird nicht bemerkt.

5) Die Zellen besitzen die Fähigkeit, das gestörte normale quantitative Gleichgewicht zwischen den Kernen und den übrigen Bestandtheilen wiederherzustellen. Bei einem Ueberfluss an Kernmasse findet eine Verspätung der Theilung, folglich eine Verzögerung der Vermehrung der Kerne und eine relative Abnahme der Quantität der Kernsubstanz in den Nachkommenzellen statt; beim Mangel an Kernmasse umgekehrt findet eine verstärkte Häufigkeit der Theilung, folglich, eine Steigerung der Vermehrung der Kerne und eine Vergrösserung der allgemeinen Menge der Kernsubstanz in den Nachkommenzellen statt.

(Diese Gesetzmässigkeit kann nur für die Zellen Geltung haben, die zu wachsen und sich zu theilen befähigt sind).

6) Zum Erhalten von Zellen von beträchtlicherer Grösse ist eine vorhergehende Vergrösserung der Menge ihrer Kernsubstanz eine nothwendige Bedingung.

7) Bei übrigen gleichen Bedingungen steht die Dicke der Zellen in direkter Abhängigkeit von der Wirkungskraft ihrer Kerne auf ihre Membran. Jedes neue Stärkerwerden des Einflusses seitens der Kerne ruft auch eine Steigerung des Dickenwachsthums der Zellen hervor.

8) Das Vorhandensein eines relativen Ueberflusses an Kernmasse in gesunden und unbeschädigten Zellen kann bei günstigen Bedingungen eine gewisse Zunahme des allgemeinen Wachsthums hervor-

rufen. Diese Erscheinung kann, übrigens, nur eine temporäre sein und muss verschwinden, sobald die normale quantitative Correlation zwischen dem Kern und den übrigen Bestandtheilen der Zelle wiederhergestellt sein wird.

9) Nach Maass der Zunahme der Zahl und der Grösse der Kerne in den Zellen wächst auch die Grösse der Zellen.

10) Die zwei- und dreikernigen Zellen können, ähnlich den einkernigen Zellen, manchmal sich simultan in 3 Theile theilen.

11) Die strenge Gegenüberstellung und wie Abstossung der Kerne bei den gewöhnlichen Bedingungen in den zwei- und vielkernigen vegetativen Zellen (von *Spirogyra*) muss man für eine Lebenserscheinung halten.

Mai 1903.

Moskau.
Laboratorium des Botanischen
Universitäts-Gartens.

Erklärung zu den Abbildungen.

Taf. I.

Alle Abbildungen wurden von lebendigen Zellen mit Hilfe der Camera abgezeichnet.

Fig. 1, 2. *Spirogyra bellis*. Vergr. 252. Von dem Inhalt der Zellen sind nur die Contoure der Chlorophyllbänder einer während der Beobachtung oberen Hälfte der Zelle mit den äusseren Contouren der Stärkehüllen um die Centralkörper der Pyrenoide herum, und die Kerne mit den Nucleolen abgebildet. Die Umrisse des centralen Körpers der Pyrenoide sind im lebendigen Zustand nicht deutlich zu sehen und sind in die Zeichnungen nicht eingetragen. Alle Kerne befinden sich in dem medianen optischen Längsschnitt der Zelle.

Fig. 2. Zweikernige Zelle bald nach ihrer Bildung bei verspäteter Theilung ihrer Mutterzelle. An dem einen Ende dieser Zelle, welches der Mitte der Mutterzelle entspricht, sind die Chlorophyllbänder stärker entwickelt als am anderen Ende.

Fig. 3. *Spirogyra majuscula*. Vergr. 252. Vom Zellinhalt sind nur die Kerne mit einem Theil der von ihnen abgehenden protoplasmatischen Fäden abgebildet. Beide Kerne liegen im Zelllumen im medianen optischen Längsschnitt der Zelle.

Fig. 4—9. *Spirogyra majuscula*. Vergr. 252. Vom ganzen Inhalt der Zellen sind nur die Kerne mit den Nucleolen in ihren Umrissen abgebildet. Alle Kerne befinden sich im medianen optischen Längsschnitt der Zellen.

Fig. 10. *Spirogyra crassa*. Vergr. 195. Von dem Inhalt der Zelle sind nur die Umrisse der Kerne und ihrer Nucleolen abgebildet. n_1—im Zelllumen,

im medianen optischen Längsschnitt der Zelle, n_2—in der Nähe der oberen Wand in der Wandschicht des Protoplasmas.

Fig. 11—14. *Spirogyra crassa*. Vergr. 87. Vom ganzen Inhalt der Zellen sind nur die Kerne und ihre Nucleolen in ihren Contouren abgebildet.

Fig. 11. n_1—in der Nähe der unteren Wand, n_2—in der Nähe der oberen Wand, n_3, n_4—in Zelllumen im medianen optischen Längsschnitt der Zellen.

Fig. 12. n_1, n_4—näher zur oberen Wand; n_2, n_3—näher zur unteren Wand.

Fig. 13. In jeder Zelle liegen beide Kerne im medianen Längsschnitt.

Fig. 14. Alle Kerne befinden sich in der Wandschicht des Protoplasmas. n_1, n_3, n_5— in der Nähe der oberen Wand, n_2, n_4, n_6—in der Nähe der unteren Wand.

Erklärung zu den Zahlentabellen.

Die Tabellen des Wachsthums und der Theilung sind zweierlei Art: 1) ausführlichere Tabellen (XXX—LX), welche die Messungen der Länge (und der Dicke) aller Zellen in den untersuchten Distrikten der Fäden in der Reihefolge der Anordnung der Zellen enthalten, und 2) abgekürzte Tabellen (VII, XI, XIII, XIV, XVII, XVIII, XIX, XXIV, XXVI, XXVII) mit Anführung der ausführlichen Messungen nur für die kernlosen Zellen (oder Kammern) und die sie begleitenden Zellen; die Dimensionen der gewöhnlichen Zellen aber wurden zwar gemessen, sind jedoch nicht angeführt.

Die Zellen und Kammern ohne Kern oder mit grösserem Inhalt an Kernmasse sind mit den Buchstaben bezeichnet, die übrigen sind gewöhnliche, einkernige.

Für die kernlosen Zellen sind zwei Grössen der Länge gegeben: 1) die erste—die Länge des medianen cylindrischen Theils; 2) die zweite (in Klammern), — die allgemeine Länge der Zelle längs der Zellaxe, d. h. die Länge des cylindrischen Theils + (oder —) die Höhen beider Vorsprünge an den Enden der Zellen.

In den Tabellen des Dickenwachsthums der einen Ueberfluss an Kernmasse enthaltenden Zellen zeigen die Zahlen der horizontalen Reihen, zwischen den verticalen Linien, welche die Querscheidewände bezeichnen, die Dicke jeder Zelle in der Mitte, die Zahlen aber, welche unter den verticalen Linien stehen, zeigen den Diameter der entsprechenden Querscheidewände.

In denjenigen Fällen, wo für die Zelle nur eine Dimension der Dicke angezeigt ist, zeigt diese Dimension stets die Dicke der Zelle in der Mitte, um die Kerne. In den aufgetriebenen Zellen, d. h. in den in die Dicke wachsenden, ist an den Enden die Dicke eine andere.

Wenn die erste Messung der Zellen bald nach ihrer Bildung bei der Theilung der Mutterzelle vollzogen worden ist, dann ist die Differenz zwischen der Grösse der kernlosen Zellen und ihrer einen Ueberfluss an Kernmasse besitzenden Schwesterzellen nicht gross; wenn aber der Zeitraum, welcher seit der Bildung dieser Zellen bis zu der ersten Messung verflossen ist, beträchtlicher ist, dann ist die Differenz in der Grösse der Zellen grösser, und eine um so grössere, je länger der Zeitraum ist.

Das Zeichen $\times$, gestellt an der Stelle der kernlosen Zelle, so wie an der Stelle einer jeden anderen Zelle, zeigt, dass im gegebenen Moment diese Zelle

sich schon als abgestorben erwiesen hat. Das Zeichen I bedeutet, dass die Zelle ebenfalls abgestorben ist, an ihrer Stelle jedoch das gewöhnliche Zerreissen des Fadens nicht stattgefunden hat, sondern ihr Lumen von beiden Nachbarzellen eingenommen worden ist und eine falsche Querscheidewand sich gebildet hat.

L. = Länge der Zellen.

D. = Dicke „ „

Als Beobachtungszeit ist in jedem Falle eine zwischen dem Anfang und dem Ende der Messung annähernd mittlere Zeit angezeigt.

Die Zahlen 1., 2., 3.,... bezeichnen die Ordnung der Messung der untersuchten Fadentheile.

Alle Zeitdaten sind nach dem alten Styl angegeben.

*—Gewöhnliche einkernige Zelle.

**—Zweikernige Zelle.

***—Dreikernige Zelle.

Das Erhalten der kernlosen Zellen (oder Kammern) vermittelst der Anästhesirung ist in den entsprechenden Tabellen angezeigt; alle übrigen kernlosen Zellen (oder Kammern) sind vermittelst der Abkühlung erhalten worden.

Bei der Messung der Grösse der Zellen unter dem Deckgläschen muss man in einigen einzelnen Fällen die Möglichkeit einiger Fehler in den erhaltenen Zahlen zugeben. Beim Pressen des Deckgläschens auf die Zelle kann die thatsächliche Dicke der Zellen sich etwas kleiner als die durch die Messung gezeigte erweisen. Bei freier Lage des der Untersuchung unterworfenen Fadens schräg in Bezug auf das Objektglas und das Deckgläschen kann die bei der Messung gefundene Länge geringer sein als die thatsächliche.

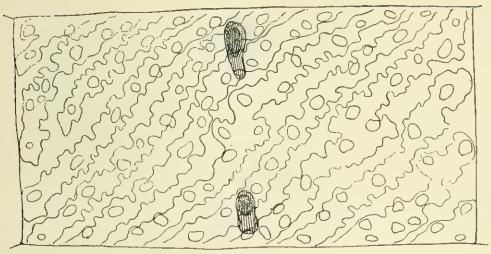
Das relative Wachsthum der Zellen (sowohl wie auch die relative Vergrösserung der Länge der Zellen) seit der Zeit der ersten Messung (Tab. XXVIII, XXIX, LX) wurde auf folgende Weise bestimmt. Die Grösse jeder Zelle zur Zeit der ersten Messung wurde gleich 1 angenommen, uud es wurde berechnet, wie vielmal grösser (oder kleiner) diese Zelle in ihrer Nachkommenschaft zu der Zeit einer jeden nachfolgenden Messung geworden war.

Die relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der Zeit der ersten Messung (Tab. XXVIII, XXIX) wurde auf eben solche Weise bestimmt. Je grösser die erhaltenen relativen Zahlen sind, um so öfter, folglich, ging die Theilung vor sich.

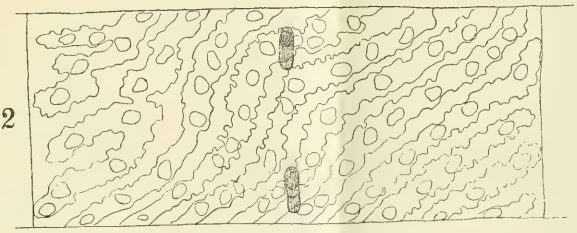
Das relative Wachsthum der Zellen für jeden Zeitraum im einzelnen (Tab. XXV XXX, XXXVII—XLVIII) zeigt, wie vielmal grösser (oder kleiner) die Summe der Descendenten jeder ursprünglich gemessenen Zelle für jeden Zeitraum geworden war. Wenn ein Wachsthum der Zellen stattgefunden hatte, so erhielt man in solchen Fällen eine Grösse beträchtlicher als eine 1; wenn jedoch eine Volumenabnahme sich vollzogen hatte, so erhielt man eine Grösse kleiner als eine 1.

Für die kernlosen Zellen wurde die Wachsthumsintensität nur für den mittleren cylindrischen Theil bestimmt, als für den durch das Enthalten in demselben aller Chlorophyllbänder und fast des ganzen Protoplasmas wichtigeren Theil.

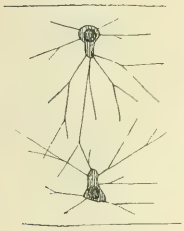
1



2

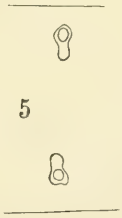


3



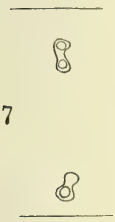
4

5

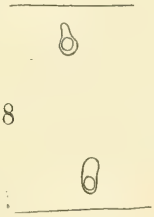


6

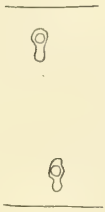
7



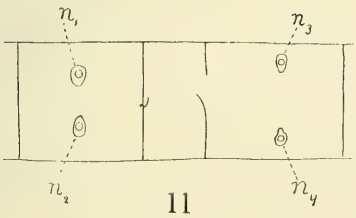
8



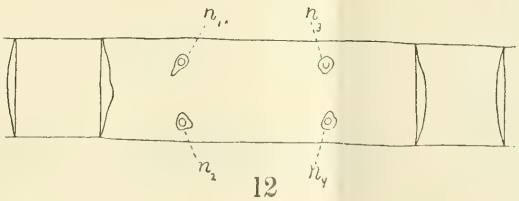
9



10

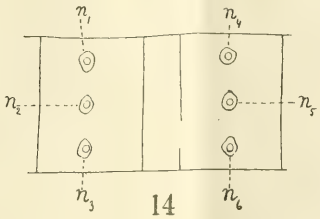


11



12

13



14

Tabelle XXIV.

Kultur im diffusen Sonnenlicht.

1894. 1 = 1 μ.

1) *Spirogyra crassa.*

L.	*A*	*B*		*D*		*C*	
1. 19. Juli 11 U. 10 M. Abends	103,1	77,5 (89,1)	. . .	74,2		66,0	
2. 25. Juli 10 U. 32 M. Morgens . . .	231,0	90,7 (108,9)	. . .	84,9 (111,4)		140,2	164,2

D.	*A*		*C* 1 = 1 μ.	
1.	146,8	. . .	146,8	
2.	150,1	. . .	153,4	155,1

A, *C* — zweikernige Zellen.

B, *D* — kernlose Zellen.

---

2) *Spirogyra species?*

L.	*A*		*B*	
1. 20. Juli 5 U. 51 M. Tages	121,3 (145,2)		207,1	193,0
2. 27. Juli 1 U. 53 M. Tages	113,8 (87,4)		417,4	359,7

1 = 1 μ.

D. = 82,5 μ.

A — kernlose Zelle.
B — mit einem grossen einfachen Kern.

---

3) *Spirogyra species?*

L.	*P*		*M*		*b*		*a* 1=1 μ.
1. 3. August 10 U. 58 M. Abends	288,7		160,0 (151,8)	. . .	376,2		222,7 (214,5)
2. 10. August 10 U. 37 M. „	305,2	366,3	×	. . .	387,7	366,3	×

D.	*P*			*b* 1 = 1 μ.	
1.	80,8		. . .	80,8	
2.	82,5	84,1	. . .	83,3	84,1

P, *b* — zweikernige Zellen.

M, *a* — kernlose „

---

4) *Spirogyra majuscula.*

L.	*M*			*N*				1 = 1 μ.
1. 14. August 3 U. 10 M. Tages	92,4 (105,6)			133,6				
2. 21. August 2 U. Tages . . .	94,0 (110,5)		220,3			226,0		
3. 1. September 6 U. Abends .	92,4 (77,5)	313,5	226,0	234,3	226,0	222,7	219,4	223,6

D.	*N*							1 = 1 μ.
1.	77,5							
2.	80,8			80,8				
3.	91,6	97,3	94,0	91,6	96,5	94,0	89,1	

D. der übrigen Zellen = 75,9 μ. — 77,5 μ

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

1. September. *M* ist schon abgestorben.

5) *Spirogyra majuscula.*

	L.	*n*	*p* 1 = 1 μ.	D.	*n* 1 = 1 μ.
1. 14. August 10 U. 5 M. Abends		128,7	101,5 (87,4)	1.	75,1
2. 21. August 11 U. 20 M. Morgens		146,0 | 136,9	99,0 (82,5)	2.	77,5 | 75,9

n — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
p — kernlose Zelle.
2. September 11 U. 3 M. Morgens. *p* — ist schon abgestorben.

6) *Spirogyra majuscula.*

	L.	*b*				
1. 14. August 10 U. 38 M. Abends		112,1				
2. 26. August 7 U. 40 M. „		186,4	150,1		196,3	
3. 4. September 10 U. 58 M. „		234,3	165,0	198,0	229,3	219,4
4. 17. September 6 U. 37 M. „		318,4				

a 1 = 1 μ.

			133,2								
245,8				305,2				295,3			
171,6	173,2	156,7	156,7	212,8	207,1	196,3	212,8	209,5	209,5	209,5	191,4

D. *a* 1 = 1 μ.

1.	75,1															
2.	75,1		75,1		75,9				79,2				77,5			
3.	74,2	75,1	77,5	77,5	79,2	79,2	78,4	78,4	81,7	83,3	83,3	84,1	84,9	84,9	82,5	79,2

1 *b* — kernlose Kammer.
a — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2 In jeder Zelle *a* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

7) *Spirogyra species?*

	L.	*k*	*l* 1 = 1 μ.			
1. 17. August 5 U. 50 M. Tages		166,6 (181,5)	330,0			
2. 24. August 2 U. 46 M. „		171,6 (193,0)	232,6		255,7	
3. 5. September 3 U. 34 M. „		176,5 (193,0)	265,6		285,4	
4. 17. September 8 U. 14 M. Abends		176,5 (194,7)	295,3		363,0	
5. 10. October 9 U. 56 M. Morgens		×	313,5	221,1	280,5	249,1

k — kernlose Zelle.
l — zweikernige „

8) *Spirogyra species?* L. *a* *b* *g* *d* 1 = 1 μ.

1. 20. Aug. 10 U. 36 M. M.	179,8 (194,7)	266,5		292,0		179,8	254,1		321,7	
2. 28. August 4 U. Tages	176,5 (204,6)	209,5	215,3	245,8	231,0	183,9 (204,6)	295,3	298,6	323,4	354,7

D. *b* *d* 1 = 1 μ.

1.	83,3		82,5		...	83,3		82,5	
2.	84,1	84,9	84,9	84,1	...	84,9	87,4	88,3	84,9

a, *g* — kernlose Zellen.
b — mit einem grossen einfachen Kern.
d — zweikernige Zelle.

D. der übrigen Zellen = 79,2 μ.—80,8 μ. 8. September. *a*, *g* sind schon abgestorben.

---

9) *Spirogyra species?* L. *P* *M* 1 = 1 μ. D. *P* 1 = 1 μ.

1. 21. August 9 U. 51 M. Morgens	344,8		151,8 (174,9)	1.	90,7
2. 28. August 5 U. 27 M. Tages	214,5	232,6	160,0 (174,9)	2.	91,6 94,0

P — zweikernige Zelle.
M — kernlose „

D. der übrigen Zellen = = 85,8 μ.—87,4 μ.

---

10) *Spirogyra species?* L. *A* *B* 1 = 1 μ.

1. 24. August 10 U. 48 M. Morgens .	280,5			283,8				136,9 (158,4)
2. 5. September 3 U. 4 M. Tages . .	229,3		212,8	226,9		247,5		128,7 (94,0)
3. 18. September 10 U. 35 M. Morgens	183,1	199,6	377,8	186,4	202,1	171,6	239,2	×

D. *A* 1 = 1 μ.

1.	94,9			95,7				
2.	92,8		99,8	99,8		94,0		
3.	91,6	95,7	100,6	99,0	101,5	97,3	93,2	
	90,7	93,2	97,3	94,0	100,6	99,8	94,0	

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 88,3 μ.—89,9 μ.

---

11) *Spirogyra species?* L. *A* *B* 1 = 1 μ.

1. 2. August 6 U. 16 M. Abends	272,2								200,5 (191,4)
2. 8. August 6 U. 21 M. „	209,5	202,1	193,0	195,5	198,0	196,3	199,6	202,9	206,2 (219,4)

D. *A* 1 = 1 μ.

1.	85,8							
2.	97,3	98,2	100,6	100,6	101,5	99,0	100,6	94,0
	99,0	90,7	101,5	87,4	102,3	92,4	98,2	

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 84,1 μ.—84,9 μ.

12) *Spirogyra majuscula.* L. *H* →

1. 27. September 10 U. 41 M. Morg.	102,3									
2. 11. October 2 U. 20 M. Tages	144,4	127,0	110,5	127,0	127,9	120,4	116,3	133,6	127,9	129,5

→ *G* 1=1 μ.

									61,0
130,3	140,2	156,7	148,5	87,4	89,1	103,9	120,4	112,2	

H — mit einem grossen einfachen Kern.
G — kernlose Kammer.

D. *H* 1 = 1 μ.

1.	75,9																
2.	87,4	90,7	88,3	87,4	88,3	90,7	88,3	87,4	84,9	87,4	87,4	85,8	84,1	86,6	84,9	84,1	82,5	80,8

D. der übrigen Zellen = 75,9 μ.—77,5 μ.

13) *Spirogyra majuscula.* L. *K* *I* →

1. 27. Septemb. 2 U. 21 M. Tages	103,9								49,5 (66,0)	...
2. 14. October 7 U. 51 M. Abends	166,6	164,2	162,5	169,9	169,9	156,7	158,4	170,8	54,4 (75,9)	..

→ *M* *L* 1 = 1 μ.

44,5 (66,0)	101,5							
49,5 (75,9)	169,9	163,3	148,5	163,3	156,7	153,4	151,8	169,9

K — mit einem grossen einfachen Kern.
I, *M* — kernlose Zellen.
L — zweikernige Zelle.

D. *K* *L* 1 = 1 μ.

1.	76,7							...	75,9							
2.	80,8	83,3	84,1	82,5	82,5	84,1	82,5	81,7	...	83,3	84,1	85,8	84,9	84,1	84,9	84,9	84,1

D. der übrigen Zellen = 75,9 μ.—76,7 μ.

1895.

14) *Spirogyra majuscula.* L. *A* *B* *C* *D* 1 = 1 μ.

1. 25. Juni 5 U. 10 M. Tages	103,9	107,2			110,5				104,8
2. 2. Juli 1 U. 5 M. „	120,4	100,6	101,5	199,6		193,0		194,7	111,4 (133,6)
3. 13. Juli 1 U. „	125,4	156,7	146,8	178,2	184,8	172,4	155,9	179,0	193,9	118,8 (139,4)

D. *B* *C* 1 = 1 μ.

1.	80,8			80,8			
2.	81,7	81,7	82,5		86,6		84,9
3.	81,7	81,7	84,1	84,1	88,3	89,1	87,4	87,4

A — kernlose Kammer.
B — mit einem grossen schwach-zusammengesetzten Kern.
C — zweikernige Zelle.
D — kernlose „

15) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*	*B*				*C*	*D* 1 = 1 μ.			
1. 10. August 11 U. 53 M. Morgens	66,0	70,9			...	66,1	68,5			
2. 14. August 9 U. 55 M. „	70,1	141,1			...	69,3	157,6			
3. 23. August 1 U. 40 M. Tages	74,2	276,4	150,1	156,7	...	74,2	209,2	202,1	183,1	181,5

D.	*B*				*D* 1 = 1 μ.			
1.	150,9			...	150,9			
3.	161,7	161,7	160,0	...	159,2	160,0	159,2	157,6

A, *C* — kernlose Kammern.
B — zweikernige.
D — mit einem grossen einfachen Kern.

1896.

16) *Spirogyra species?*

	L. *A*	*B* 1 = 1 μ.			
1. 8. Juni 1 U. 42 M. Tages	133,6	179,0			
2. 13. Juni 1 U. 25 M. „	135,3 (146,0)	161,7	158,4	154,3	160,0

D.	*B* 1 = 1 μ.			
1.	64,3			
2.	73,4	74,2	75,9	72,6
	62,7	75,1	69,3	75,1	63,5

A — kernlose Zelle.
B — zweikernige „

---

17) *Spirogyra crassa.*

	L. *k*	*p* 1 = 1 μ.							
1. 2. Juni 7 U. 8 M. Morgens . . .	103,9	123,7							
2. 10. Juni 12 U. Tages	114,7	194,7	189,7	193,0	186,4	183,1	198,8	193,0	186,4

D.	*p* 1 = 1 μ.
1.	156,7
2.	156,7—160,0

k — kernlose Kammer.
p — zweikernige.

D. der übrigen Zellen = 153,4 μ.—155,9 μ.

---

18) *Spirogyra species?*

	L. *a*				*b* 1 = 1 μ.
1. 8. Juni 2 U. 2 M. Tages	166,6				117,1 (127,0)
2. 13. Juni 2 U. 50 M. „	163,3	155,1	155,1	158,4	120,4 (132,0)
3. 23. Juni 9 U. 45 M. Morgens					125,4 (138,6)

D.	*a* 1 = 1 μ.
1.	64,3
2.	70,9—77,5
3.	84,1—96,5

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 64,3 μ.—68,5 μ.

19) *Spirogyra species?*

1. 8. Juni 3 U. 30 M. Tages
2. 15. Juni 12 U. 10 M. „
3. 24. Juni 10 U. 20 M. Morg.

L. *x* *y* 1 = 1 μ.

101,5 (117,1)	166,6						
104,8 (120,1)	199,6	200,5	195,5	193,0			
103,9 (122,1)	308,5	321,7	327,5	330,0	333,3	326,7	311,8	305,2

D. *x* 1 = 1 μ.

1.	64,3
2.	74,2—75,9
3.	75,1—81,7

8. Juni. *x* — kernlose Zelle.
y — mit einem grossen stark-zusammengesetzten Kern.
15. Juni. *y* — zweikernige Zellen.

---

20) *Spirogyra species?*

1. 8. Juni 5 U. 55 M. Tages . . . . . .
2. 15. Juni 1 U. 15 M. „ . . . . . .

L. *C* *D* 1 = 1 μ.

123,7 (132,0)	170,8			
125,4 (140,2)	186,4	181,5	187,3	185,6

D. *D* 1 = 1 μ.

1.	63,5				
2.	75,9	80,0	77,5	77,5	
	61,9	75,9	67,6	77,5	64,3

1 *C* — kernlose Zelle.
D — mit einem grossen stark-zusammengesetzten Kern.
2 *D* — zweikernige Zelle.

---

21) *Spirogyra species?*

1. 15. Juli 4 U. 40 M. Tages . .
2. 26. Juli 3 U. 20 M. „ . .

L. *A* ⋘→

169,9							
270,6	146,0	150,9	169,9	172,4	179,0	178,2	193,0

⋙→ *B* 1 = 1 μ.

174,9					97,3
193,0	200,5	199,6	267,3	224,4	155,1

D. der übrigen Zellen = 77,5 μ. = 82,5 μ.

D. *A* 1 = 1 μ.

1.	87,4							91,6						
2.	104,8	108,1	110,5	110,5	112,2	109,7	107,2	105,6	109,7	110,5	110,5	105,6	99,0	
	72,6	104,8	111,4	103,9	110,5	103,1	107,2	94,9	107,2	108,1	109,7	101,5	105,6	69,3

A — zweikernige.
B — kernlose Kammer.

---

22) *Spirogyra majuscula.*

1. 19. Juli 1 U. 20 M. Tages .
2. 23. Juli 6 U. Abends . . . .

L. *a* *b* ⋙→

87,4 (107,2)	174,9							
91,6 (113,8)	201,3	107,2	107,2	127,0	111,4	103,9	119,6	122,9

⋙→														*b* ⋙→
														165,0
112,2	103,1	113,0	112,2	103,9	113,8	127,0	126,2	117,1	111,4	123,7	109,8	99,8	103,9	120,4	117,9

⋙→														*b* ⋙→
														174,9
101,5	94,8	108,1	116,3	113,0	110,5	130,3	133,6	122,1	119,6	120,4	119,6	102,3	104,8	120,1	115,5

⋙→														*b* ⋙→
														189,7
99,8	103,9	104,8	122,9	114,7	117,9	130,3	132,8	114,7	116,3	132,8	114,7	108,1	110,5	127,0	131,2

⋙→						1 = 1 μ.
110,5	110,5	126,2	137,8	130,3	136,9	147,7

D. *b* 1 = 1 μ.

1.	87,4 — 90,7
2.	89,1 — 103,9

a — kernlose Zelle.
b — zweikernige „

D. der übrigen Zellen = 77,5 μ.—80,0 μ.

---

23) *Spirogyra species?*

	L. *r* ⋙→			
1. 30. Juli 3 U. 18 M. Tages	82,5 (71,8)			
2. 8. August 11 U. Morgens	87,4 (95,7)	136,9	137,8	141,9

⋙→					*p*							1 = 1 μ.
					186,0							
161,7	171,6	154,3	146,8	170,8	169,9	156,7	133,6	140,2	136,1	133,6	140,2	136,9

D. *p* 1 = 1 μ.

1.	59,4
2.	64,3 – 68,5

r — kernlose Zelle.
p — zweikernige „
r, *p* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

D. der übrigen Zellen = 57,7 μ.—59,4 μ.

24) *Spirogyra species?*

	L. *s*			
1. 31. Juli 12 U. Tages	87,4 (82,5)			
2. 8. August 11 U. 50 M. Morgens	90,7(100,6)	99,0	100,6	122,1

	t											1 = 1 μ.
				243,1								
115,5	134,5	118,8	125,4	131,2	120,4	114,7	133,6	131,2	107,2	107,2	110,5	118,8

D.	*t* 1 = 1 μ.
1.	59,4
2.	61,0—64,3

s — kernlose Zelle.
t — zweikernige „
s, *t* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

D. der übrigen Zellen = 57,7 μ.—59,4 μ.

25) *Spirogyra species?*

	L.				
1. 31. Juli 12 U. 15 M. Tages					
2. 9. August 6 U. 10 M. Abends	171,6	154,3	153,4	147,7	160,0

	p										*q* 1 = 1 μ.
	224,4										82,5 (82,5)
163,3	182,3	202,9	191,4	183,1	179,0	192,2	179,8	181,5	173,2	176,5	84,9 (94,0)

D.	*p* 1 = 1 μ.
1.	60,2
2.	64,3—70,9

p — zweikernige Zelle.
q — kernlose „
p, *q* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

26) *Spirogyra sp.?*

	L. *D*								*C*		*B*	
1. 11. Aug. 3 U. 11 M. Tag.	156,7								90,7 (105,6)	...	103,9	
2. 18. Aug. 5 U. 35 M. „	209,5	209,5	176,5	169,1	207,9	212,8	132,0	120,4	97,3 (72,6)	...	222,7	146,8

	A							*F*		*E*						1 = 1 μ.
	156,7							87,4 (97,3)		143,5						
174,9	176,5	193,0	150,1	145,2	135,3	144,4	90,7 (70,9)		158,4	188,9	173,2	181,5	168,3	188,1	188,1	188,9

D.	*D*	*A*	*E* 1 = 1 μ.
1.	59,4	59,4	59,4
2.	59,4—63,5	59,4—62,7	61,0—67,6

D. der übrigen Zellen = 57,7 μ.—59,4 μ.

D, *A*, *E* — zweikernige Zellen.
C, *F* — kernlose „
D, *C*, *B*, *A*, *F*, *E* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzellen erhalten vorden.
B — kernlose Kammer.

1897.

27) *Spirogyra crassa.*

	L.	*A*				*B* 1=1 μ.
1. 21. April 10 U. 50 M. Morgens		97,3				88,3 (85,8)
2. 1. Mai 12 U. 35 M. Tages	140,2	140,2	120,4	104,8		98,2 (153,4)

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

28) *Spirogyra crassa.*

	L.					⋙→
1. 22. April 1 U. 55 Tages						
2. 1. Mai 11 U. 50 M. Morgens	117,9	108,9	106,4	110,5	113,8	

⋙→			*A*									*B* 1=1 μ.
			136,9									84,1 (112,2)
107,2	107,2	110,5	103,9	101,5	103,9	103,9	103,9	98,2	100,6	103,9		90,7 (141,9)

D.	*A* 1=1 μ.
1.	160,0
2.	172,4—177,4

A — zweikernige Zelle
B — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 158,4 μ.—160,0 μ.

29) *Spirogyra crassa.*

	L.	*A*			*B* 1=1 μ.
1. 8. Mai 2 U. 7 M. Tag.		138,6			77,5
2. 11. Mai 2 U. 50 M. „	120,4	111,4	114,7	107,2	79,2

A — zweikernige Zelle.
B — anfangs-kernl. Kamm., später-kernlose Zelle.

24. Mai. *B* ist schon abgestorben.

30) *Spirogyra crassa.*

	L.						⋙→
1. 30. Juni 11 U. 10 M. Morgens							
2. 4. Juli 5 U. 45 M. Tages							
3. 9. Juli 12 U. 40 M. „		262,3			256,6		
4. 13. Juli 2 U. 40 M. „	130,3	108,1	113,0	117,1	123,7	108,1	117,1

⋙→			*a*				*b* 1=1 μ.
			150,1				110,5 (134,5)
			260,7				116,3 (153,4)
		252,4			254,1		117,1 (140,2)
122,1	239,2	224,4	115,5	70,9	141,9		I

D.	*a* 1=1 μ.
1.	165,0
3.	176,5—177,4
4.	179,8—227,7

D. der übrigen Zellen = 165,0—170,8 μ.

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

31) *Spiroggra crassa.*

1. 30 Juni 11 U. 30 M. Morgens . . .
2. 4. Juli 6 U. 30 M. Abends . . . .
3. 9. Juli 4 U. 35 M. Tages . . . .

L.

s					t 1=1 μ.
113,8					101,5 (110,5)
235,9					109,7 (153,4)
133,6	121,3	228,5	222,7	223,6	110,5 (143,5)

D.

	s 1=1 μ.
1.	165,0
3.	174,1—179,8

D. der übrigen Zellen=163,9 μ.—165,0 μ.

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

12. Juli 3 U. Tages. *t* ist schon abgestorben.

32) *Spirogyra crassa.*

1. 30. Juni 12 U. 15 M. Tages . . .
2. 5. Juli 10 U. 45 M. Morgens . . .
3. 9. Juli 1 U. 50 M. Tages . . . .
4. 13. Juli 3 U. 15 M. „ . . .

L.

		232,6			226,0	
153,4	146,0	140,2	141,9	140,2	136,9	136,9

a									b	c
129,5									107,2 (112,2)	108,9 (123,7)
308,5									110,5 (140,2)	110,5 (133,6)
		219,4				202,9			111,4 (142,7)	113,8 (132,0)
143,5	150,1	140,2	141,1	156,7	141,9	136,9	133,6	146,8	111,4 (128,7)	114,7 (123,7)

d																1=1 μ.
117,1																
259,0																
185,6				202,9				193,0				189,7				
136,9	127,9	123,7	134,5	140,2	133,6	135,3	143,5	132,0	115,5	113,8	122,1	127,0	113,8	128,7	146,8	

D.

	a		d 1=1 μ.
1.	160,0	. . .	160,9
2.	160,9	. . .	165,0
3.	166,6—167,5	. . .	165,8—166,6
4.	198,8—219,4	. .	202,9—224,4

D. der übrigen Zellen=160,0 μ.—160,9 μ.

a, d — zweikernige Zellen.
b, c — kernlose „

18. Juli. *b, c* — sind schon abgestorben.

33) *Spirogyra crassa.*

	L. *B*	*A*							1 = 1 μ.
1. 30. Juni 12 U. 15 M, Tages	108,1 (117,1)	122,1							
2. 5. Juli 10 U. 45 M. Morgens	113,8 (146,8)	223,6							
3. 9. Juli 2 U. 10 M. Tages .	113,8 (143,5)	140,2		143,5		150,1		153,4	
4. 13. Juli 6 U. 5 M. Abends .	117,1 (120,4)	169,9	174,1	182,3	176,5	183,1	176,5	185,6	193,0

D.	*A* 1 = 1 μ.
1.	160,8
2.	163,3
3.	165,8—169,9
4.	184,8—201,3

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Zelle.

18. Juli 3 U. 42 M. Tages. *B* ist schon abgestorben.

---

34) *Spirogyra crassa.*

	L. *S*								*T* ⋙
1. 30. Juni 2 U. 10 M. Tages .	101,5 (115,5)								120,4
2. 5. Juli 10 U. 20 M. Morgens	107,2 (150,1)			135,3					
3. 9. Juli 2 U. 35 M. Tages .	110,5 (145,2)	217,8				229,3			
4. 13. Juli 4 U. 35 M. „ .	I	247,5	123,7	127,0	156,7	151,8	153,4	150,1	146,8

⋙							1 = 1 μ.
			150,1				
235,9				219,4			
146,8	148,5	150,9	130,3	128,7	132,8	146,8	

D.	*T* 1 = 1 μ.
1.	165,0
2.	166,6—168,3
3.	170,8—173,2
4.	179,8—198,8

S — kernlose Zelle.
T — mit einem grossen einfachen Kern.

18. Juli 3 U. 30 M. Tages.

S ist schon abgestorben.

---

35) *Spirogyra crassa.*

	L.						⋙
1. 30. Juni 2 U. 10 M. Tages							
2. 5. Juli 10 U. 20 M. Morgens				150,1			
3. 9. Juli 2 U. 55 M. Tages		129,5		117,1		123,7	
4. 13. Juli 5 U. 15 M. „	176,5	167,5	158,4	160,0	166,6	166,6	

⋙→	a										b 1=1 μ.
			125,4								94,0 (100,6)
						146,8					101,5 (143,5)
	123,7			118,8			117,1		113,8		120,4	103,1 (128,7)
	163,3	169,9	163,3	163,3	156,7	160,0	138,6	135,3	108,9	145,2	I

| D. | a | | | | | | | | | |

D.	F								1 = 1 μ.
1.	127,0								
2.	135,3	151,8	161,7	160,0	166,6	176,5	181,5	168,3	

D. der übrigen Zellen = 127,6 μ.—127,9 μ.

E — kernlose Zelle.
F — zweikernige „

39) *Spirogyra majuscula.*

L.	M	N							1 = 1 μ.
1. 20. Juli 12 U. 45 M. Tages .	97,3	115,5							
2. 31. Juli 3 U. 45 M. „ .	173,2	150,1	156,7	262,3	233,5	236,8	206,2	206,2	193,0	199,6

D.	N 1 = 1 μ.
1.	69,3
2.	74,2—82,5

M — kernlose Kammer.
N — zweikernige.

M, *N* sind vermittelst der Anästhesirung ihrer Mutterzelle erhalten worden.

40) *Spirogyra crassa.*

L.	m				n 1 = 1 μ.
1. 3. Aug. 11 U. 10 M. Morg.	107,2				103,9
2. 6. Aug. 5 U. 55 M. Tages	184,8				110,5 (151,8)
3. 11. Aug. 9 U. 18 M. Abends	202,9	213,7	221,1	202,9	110,5 (169,1)
4. 17. Aug. 8 U. 17 M. „					118,8 (179,8)

D.	m 1 = 1 μ.			
1.	153,4			
2.	156,7			
3.	160,0	160,9	160,9	160,9

m — zweikernige Zelle.
n — kernlose „

41) *Spirogyra crassa.*

L.	A	B 1 = 1 μ.		
1. 3. August 12 U. 7 M. Tages	117,9	117,9		
2. 11. August 5 U. 43 M. „	124,6 (150,1)	288,7	149,3	143,5

D.	B 1 = 1 μ.		
1.	153,4		
2.	153,4	155,9	155,9

A — kernlose Zelle.
B — zweikernige „

42) *Spirogyra crassa.*

L.	s	t		a	b		m	n	1 = 1 μ.
1. 3. August 2 U. 18 M. Tages	140,2	140,2	. . .	140,2	132,0	. . .	141,1	151,8	
2. 6. August 3 U. 50 M. „	143,5	193,0	. . .	144,4	170,8	. .	143,5	186,4	

s, *a*, *m* — kernlose Kammern.
t — zweikernige.
b — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
n — mit einem grossen einfachen Kern.

43) *Spirogyra crassa.*

		L. F	G 1=1 μ.	D. G 1=1 μ.
1.	3. August 1 U. 55 M. Tages	136,9	146,0	1. 153,4
2.	6. August 3 U. 38 M. „	143,5	229,3	2. 157,6
3.	10. August 2 U. 22 M. „	146,8 226,0	206,2	3. 156,7 157,6

F — kernlose Kammer.
G — zweikernige.

44) *Sdirogyra crassa.*

		L. A	B 1=1 μ.	D. A 1=1 μ.
1.	3. August 2 U. 33 M. Tages . . .	138,6	122,9	1. 153,4
2.	6. August 4 U. 32 M. „ . . .	199,6	127,9	3. 156,7 155,1
3.	10. August 6 U. 13 M. Abends . .	215,3 209,5	130,3 (155,1	

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — anfangs—kernlose Kammer, später—kernlose Zelle.

45) *Spiroggra crassa.*

		L. M	N 1=1 μ.	D. N 1=1 μ.
1.	4. August 9 U. 50 M. Morgens . .	129,5 (145,2)	153,4	1. 156,7
2.	6. August 4 U. 17 M. Tages . . .	129,5 (160,0)	189,7	2. 160,0
3.	10. August 2 U. 35 M. „ . . .	133,6 (160,0)	206,2 196,3	3. 161,7 160,9

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

46) *Spirogyra crassa.*

		L. a	c 1=1 μ.	D. a 1=1 μ.
1.	4. August 12 U. 5 M. Tages . . .	158,4	145,2 (158,4)	1. 151,8
2.	6. August 4 U. 26 M. „ . . .	188,1	146,0 (171,6)	2. 155,1 153,4
3.	10. August 5 U. 57 M. „ . . .	182,3 169,9	146,8 (143,5)	

a — zweikernige Zelle.
c — kernlose „

47) *Spirogyra crassa.*

		L. S	T 1=1 μ.	D. T 1=1 μ.
1.	4. August 12 U. 15 M. Tages . .	123,7 (138,6)	143,3	1. 152,6
2.	6. August 4 U. 58 M. „ . .	124,6 (160,0)	181,5	3. 157,6 156,7
3.	11. August 4 U. 48 M. „ . .	127,9 (163,3)	182,3 185,6	

S — kernlose Zelle.
T — zweikernige „

48) *Spirogyra crassa.* L. 1=1 μ.

	A		B		S	T
1. 5. August 4 U. 20 M. Tages	193,0		134,5 (164,2)	...	153,4	122,1
2. 11. August 5 U. 8 M. „	179,8	180,7	136,1 (163,3)	...	255,7	125,4

49) *Spirogyra crassa.* L.

	A							B ⋙→
1. 6. Mai 6 U. 12 M. Abends . .	122,1							113,8 (127,0)
2. 11. Mai 8 U. 5 M. „ . .	209,5				191,4			120,4 (156,7)
3. 15. Mai 5 U. Tages	125,4	122,9	127,0	127,0	209,5	134,5	136,9	

⋙→	C	D 1=1 μ.		
...	117,1 (130,3)	131,2		
...	124,6 (162,5)	283,8		275,5
...	127,0 (87,4)	153,4	166,6	273,9

D.	A 1=1 μ.
1.	155,1
3.	165,8—166,6

A, *D* — zweikernige Zellen.
B, *C* — kernlose „

1900.

50) *Spirogyra bellis.* L. 1=1 μ.

	e			f		a				b
1. 24. April 12 U. Tages . . .	91,2			75,2 (82,4)	...	78,4				75,2
2. 30. April 3 U. 40 M. Tages .	97,6	99,2	152,0	81,6 (98,4)	...	142,5	148,8	142,4	126,4	75,8

D.	e				a 1=1 μ.			
1.	68,0			...	68,8			
2.	68,8	68,8	68,8	...	77,6	78,4	75,2	72,8
	66,4	68,8	68,8	68,0	67,6	75,2	68,8	72,0	67,2

D. der übrigen Zellen = 67,6 μ.—68,8 μ.

e — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
f, *b* — kernlose Zellen.
a — mit einem grossen einfachen Kern.

51) *Spirogyra bellis.* L.

									M ⋙→
1. 10. Mai 2 U. 30 M. Tages									139,7
2. 14. Mai 10 U. 17 M. Morgens . .					198,2				
3. 17. Mai 12 U. 35 M. Tages			157,3				160,5		
4. 21. Mai 9 U. 30 M. Morgens . . .	91,6	86,4	81,9	91,0	91,6	87,1	85,1	94,9	105,3

⋙→							N 1=1 μ.
							110,5
			206,7				120,9
	174,2				165,7		120,9
94,2	93,6	97,5	97,5	95,5	91,6	104,0	120,9

M — zweikernige.
N — kernlose Kammer.

52) *Spirogyra bellis.*

	m									*p* ⋙→
1. 10. Mai 2 U. 43 M. Tages . . .	108,5									165,1
2. 14. Mai 10 U. 35 M. Morgens .	115,0				195,0					
3. 17. Mai 2 U. 25 M. Tages . . .	115,0		154,7				167,7			
4. 21. Mai 10 U. 35 M. Morgens .	115,0	103,3	100,1	87,1	97,5	97,5	92,3	89,7	97,5	94,9

⋙→ 1=1 μ.

204,1							
165,7			165,1				
87,1	82,5	94,9	92,9	84,5	87,1	99,4	

1 *m* — kernlose Kammer.
p — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2 In jeder Zelle *p* befindet sich je ein grosser einfacher Kern.

53) *Spirogyra bellis.*

	L.	*f*		*g*				1=1 μ.
1. 10. Mai 2 U. 50 M. Tages		102,0		139,7				
2. 14. Mai 10 U. 45 M. Morgens		103,3 (117,0)		270,4				
3. 18. Mai 9 U. 45 M. „		104,6 (118,9)	196,9			226,2		
3. 21. Mai 1 U. Tages		106,6 (120,2)	204,1	176,8	119,6	107,9	105,9	117,0

f — anfangs—kernlose Kammer, später—kernlose Zelle.
g — zweikernige.

54) *Spirogyra bellis.*

	L.	*a*							*b* 1=1 μ
1. 10. Mai 3 U. 10 M. Tages . .					123,5				107,2
2. 14. Mai 11 U. 7 M. Morgens .			144,3				138,4		108,5 (119,6)
3. 18. Mai 10 U. „ . .			237,9				229,4		109,8 (122,2)
4. 21. Mai 2 U. 25 M. Tages . .		128,7	110,5	108,5	121,5	110,5	98,8	193,7	111,1 (124,8)

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

55) *Spirogyra bellis.*

	L.	*a*					*b*	1=1 μ.
1. 19. Mai 10 U. 37 M. Morgens		146,9				225,5		
2. 22. Mai 2 U. 50 M. Tages		159,2	135,2		143,0		133,9	137,1
3. 26. Mai 10 U. 40 M. Morgens		208,0	190,4	173,5	157,3	159,9	284,7	295,1

1 *a* — kernlose Kammer.
b — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2 In jeder Zelle *b* befindet sich je ein grosser einfacher Kern.

56) *Spirogyra bellis.*

L.	*m*	*n*		*p*	*q*	
1. 28. Mai 10 U. 15 M. Morgens . . .	121,5 (132,6)	170,3		128,7 (139,1)	196,3	
2. 29. Mai 10 U. 45 M. „ . .	123,5 (139,1)	234,0		130,0 (143,0)	259,3	
3. 31. Mai 12 U. 30 M. Tages . . .	123,5 (141,7)	159,9	167,7	130,6 (144,9)	170,9	179,4

⋙→	*r*			*s*		*t*		*u*		*v*	*w* 1=1 μ.	
..	201,5			157,9	...	185,9		147,5	...	142,3 (153,4)	219,7	
...	146,9	126,1		170,3	...	119,6	107,9	154,0	...	144,3 (156,0)	138,4	139,1
...	223,6	106,6	97,5	193,7	...	167,7	157,3	175,5	...	145,6 (159,9)	193,7	191,1

1. *m*, *p*, *v* — kernlose Zellen.
   s, *u* — „ Kammern.
   n — mit einem grossen einfachen Kern.
   q, *w* — zweikernige.
   r, *t* — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2. In jeder Zelle *r*, *t* befindet sich je ein grosser einfacher Kern.

57) *Spirogyra bellis.*

L.	*t*		*s* 1=1 μ.
1. 18. Mai 12 U. 40 M. Tages .	191,1		135,8 (146,2)
2. 21. Mai 4 U. 15 M. „	144,0	139,1	136,5 (148,2)
3. 24. Mai 12 U. 30 M. „	202,8	188,5	137,8 (149,5)

s — kernlose Zelle.
t — zweikernige „

58) *Spirogyra bellis.*

L.	*s*				*t* 1=1 μ.
1. 18. Mai 2 U. 25 M. Tages	200,2				149,5
2. 20. Mai 5 U. 25 M. „	162,5		150,1		152,1 (165,1)
3. 24. Mai 3 U. 5 M. „	187,2	174,2	157,3	157,3	152,1 (165,1)

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

59) *Spirogyra bellis.*

L.	*A*				*B* 1=1 μ.
1. 18. Mai 2 U. 43 M. Tages	217,1				139,1
2. 20. Mai 4 U. 50 M. „	172,9		172,9		140,4 (156,0)
3. 25. Mai 11 U. 20 M. Morg.	185,9	196,3	191,7	178,1	139,1 (152,7)

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

60) *Spirogyra bellis.*

L.	*A*	*C*				*D*	*E* 1=1 μ.	
1. 18. Mai 2 U. 50 M. Tages .	150,1	218,4			...	148,8	209,3	
2. 20. Mai 4 U. 40 M. „ .	150,1 (162,5)	316,5			...	149,5 (163,1)	332,8	
3. 25. Mai 10 U. 50 M. Morgens	152,7 (162,5)	287,3	167,7	171,6	...	151,4 (163,8)	309,4	325,0

A, *D* — kernlose Zellen.
C — zweikernige.
E — mit einem grossen einfachen Kern.

61) *Spirogyra bellis.*

L.	*x*						*y* 1=1 μ.
1. 18. Mai 3 U. 48 M. Tages	211,9						146,9 (156,0)
2. 20. Mai 2 U. 7 M. „	146,9			146,9			146,9 (157,3)
3. 22. Mai 12 U. 10 M. „	222,3			202,8			146,9 (158,6)
4. 27. Mai 10 U. Morgens	149,5	136,5	130,0	135,2	235,9	206,7	148,2 (161,2)

x — mit einem grossen einfachen Kern.
y — kernlose Zelle.

62) *Spirogyra bellis.*

L.	*m*	*n* 1=1 μ.	
1. 18. Mai 4 U. 5 M. Tages .	134,5 (142,3)	187,2	
2. 20. Mai 1 U. 50 M. „ .	136,5 (143,6)	122,2	123,5
3. 22. Mai 10 U. 15 M. Morgens	134,5 (146,9)	186,5	193,0

m — kernlose Zelle.
n — mit einem grossen einfachen Kern.

63) *Spirogyra bellis.*

L.	*M*				*R* 1=1 μ.
1. 18. Mai 4 U. 32 M. Tages	202,8				136,5
2. 20. Mai 2 U. 40 M. „	161,2		146,9		139,7 (150,8)
3. 24. Mai 1 U. 55 M. „	181,3	178,1	161,2	167,7	139,1 (152,7)

M — mit einem grossen einfachen Kern.
R — kernlose Zelle.

64) *Spirogyra bellis.*

	A	*F*					⋙→
1. 18. Mai 4 U. 55 M. Tages	152,7	209,3					. . .
2. 20. Mai 3 U. „	162,5	139,1			149,5		. . .
3. 24. Mai 4 U. 50 M. „	188,5	61,1	65,6	149,5	154,7	148,2	. . .

⋙→ *M*	*P* 1=1 μ.			
133,9	226,8			
133,9 (150,1)	157,9		176,8	
134,5 (148,2)	212,5	215,1	232,0	240,5

1. *A* — kernlose Kammer.
M — „ Zelle.
F, *P* — mit einem grossen einfachen Kern.
2. In jeder Zelle *F*, *P* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

65) *Spirogyra bellis.*

L.	*m*								*n*
1. 18. Mai 6 U. 5 M. Abends . . .	195,6								128,0
2. 20. Mai 12 U. 52 M. Tages	142,3				136,5				130,0
3. 22. Mai 9 U. 30 M. Morgens . .	113,6		113,1		118,3		113,1		139,1
4. 26. Mai 3 U. 10 M. Tages	132,6	131,3	127,4	139,1	141,7	141,7	162,5	159,2	157,3

1. *m* — mit einem einfachen grossen Kern. 1=1 μ.
n — kernlose Kammer.
2. In jeder Zelle *m* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

66) *Spirogyra bellis.*

L.	c				d
1. 18. Mai 6 U. 30 Abends . .	193,0				152,1
2. 21. Mai 4 U. 30 M. Tages .	196,3		156,0		193,7
3. 26. Mai 9 U. 50 M. Morgens	188,5	188,5	204,1	148,2	250,9

1=1 μ.

c — zweikernige Zelle.
d — kernlose „

67) *Spirogyra bellis.*

L.	a		b		c		d
1. 18. Mai 7 U. Abends	180,7		126,7	. . .	166,4		120,9
2. 21. Mai 4 U. 50 M. Tages .	157,9	149,5	127,4 (139,1)	. . .	149,5	133,9	120,9 (133,9)
3. 25. Mai 2 U. 25 M. „ .	276,9	258,0	127,4 (140,4)	. . .	262,6	230,1	121,5 (136,5)

1=1 μ

a, *c* — zweikernige Zellen.
b, *d* — kernlose „

68) *Spirogyra bellis.*

L.	c				d	
1. 19. Mai 8 U. 25 M. Morgens	188,5				126,1	. . .
2. 22. Mai 2 U. 15 M. Tages	185,9		176,1		128,0 (143,0)	. . .
3. 25. Mai 2 U. 15 M. „	175,5	178,7	165,1	165,1	128,7 (143,0)	. . .

→→→	e		f				l				m	→→→
	137,8		191,1			. . .	170,3				118,3	. . .
	139,1 (149,5)		178,7		198,9	. . .	170,3		165,1		119,6 (130,0)	. . .
	139,1 (152,1)	175,5	178,1	211,9	201,5	. . .	173,5	175,5	165,7	169,1	118,9 (131,3)	. . .

→→→	n		p				a		b
	123,5		165,1			. . .	131,9		194,3
	123,5 (135,2)		149,5		159,9	. . .	133,9 (145,6)	178,7	180,7
	126,1 (135,2)	139,1	141,0	154,7	159,9	. . .	133,9 (146,9)	282,7	291,8

1=1 μ.

a, *d*, *e*, *m*, *n* — kernlose Zellen.
b, *c*, *p* — zweikernige Zellen.
f, *l* — mit einem grossen einfachen Kern.

69) *Spirogyra bellis.*

L.	C		D			→→→
1. 19. Mai 2 U. 35 M. Tages . . .	144,9		227,5			. . .
2. 22. Mai 5 U. 20 M. „ . . .	144,9 (163,8)		222,9		222,9	. . .
3. 26. Mai 12 U. 40 M. „ . . .	143,6 (161,2)	262,6	272,3	265,2	279,5	. . .

→→→	A					B
	206,0					146,9
	107,9	107,9	110,5	111,8		152,1
	253,5	262,6	271,0	113,1	126,1	161,8

1=1 μ.

C — kernlose Zelle.
D, *A* — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Kammer.

70) *Spirogyra bellis.*

L.	*a*	*b*		*c*
1. 28. Mai 11 U. Morgens	146,9	180,7	...	183,9
2. 29. Mai 11 U. 5 M. Morgens	167,7	246,3	...	262,6
3. 1. Juni 1 U. 50 M. Tages	216,4	107,9 107,2 224,9	...	241,8 127,4 139,7

d		*e*	*f*				*g*	*h*		*j*			*k*
114,4	...	133,9	168,3			...	131,3	162,5		183,9			135,2
121,5	...	143,0	97,5		110,5	...	142,3	217,1		263,9			154,7
138,4	...	184,6	88,4	84,5	172,9	...	174,8	214,5	222,3	253,5	114,4	109,2	201,5

a, d e, g, k — kernlose Kammern. 1=1 μ.
b, c, f, h, j — mit einem grossen einfachen Kern.

71) *Spirogyra bellis.*

L.	*k*			*i*	*h*		*g*	
1. 28. Mai 11 U. 25 M. Morgens . . .	170,9			139,1	178,1		133,9 (141,7)	...
2. 29. Mai 11 U. 30 M. „ . . .	230,1			160,5	224,9		133,9 (145,6)	...
3. 1. Juni 2 U. 30 M. Tages	234,0	92,9	88,4	196,3	196,9	197,6	136,5 (148,2)	...

f			*e*		*d*	*c*			*b*		*a* 1=1 μ.
185,9			153,4	...	146,9	204,1			188,5		122,2 (136,5)
236,6			170,3	...	163,8	266,5			241,1		122,8 (139,1)
235,3	104,0	81,9	221,0	...	191,1	119,6	128,7	253,5	217,1	208,0	123,5 (140,4)

k, h, f, c, b — mit einem grossen einfachen Kern.
i, e, d — kernlose Kammern.
g, a — „ Zellen.

72) *Spirogyra bellis.*

L.	*a*		*b* 1=1 μ.
1. 28. Mai 11 U. 55 M. Morgens . . .	198,2		102,7
2. 29. Mai 11 U. 50 M. „ . . .	243,1		109,3
3. 1. Juni 3 U. 40 M. Tages	212,5	200,2	115,7

a — mit einem grossen einfachen Kern.
b — kernlose Kammer.

73) *Spirogyra bellis.*

A	*B*								*C*
1. 28. Mai 12 U. 20 M. Tages .	136,5 (149,5)	372,4		377,0				...	176,8
2. 29. Mai 12 U. 15 M. „ .	139,1 (149,5)	208,0	211,9	214,5		213,8		...	191,1
3. 1. Juni 6 U. 25 M. Abends	139,1 (152,1)	308,1	298,3	169,0	164,4	139,9	192,4	...	245,0

⟶	D				E	F		G		H
		197,6		...	126,7 (141,7)	211,9		204,1		141,7
		227,5		...	130,0 (144,3)	243,1		232,7		147,5
81,2	98,1	224,9		...	130,0 (145,6)	204,1	204,1	224,9	237,9	159,9

1=1 μ.

A, *E* — kernlose Zellen.
B, *D*, *F*, *G* — mit einem grossen einfachen Kern.
C, *H* — kernlose Kammern.

74) *Spirogyra bellis.*

	L.	g		d
1. 28. Mai 2 U. 45 M. Tages .		162,5		135,2
2. 29. Mai 2 U. 27 M. „ .		211,9		158,6
3. 1. Juni 7 U. Abends	182,0		154,7	196,9

1=1 μ.

g — mit einem grossen einfachen Kern.
d — kernlose Kammer.

Tabelle XXV.

Kultur in der Dunkelheit.

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.				
	Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
1) 2.	$1,_{27}$—$1,_{39}$; mittl. $1,_{32}$	$1,_{02}$	—	$1,_{24}$; $1,_{31}$
2) 2.	$1,_{31}$—$1,_{46}$; mittl. $1,_{40}$	$1,_{01}$	—	$1,_{42}$; $1,_{44}$
3) 2.	$1,_{27}$—$1,_{46}$; mittl. $1,_{36}$	$1,_{02}$	—	$1,_{32}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{01}$; mittl. $1,_{00}$	×	—	×
4) 2.	$1,_{21}$—$1,_{35}$; mittl. $1,_{29}$	$1,_{05}$	—	$1,_{32}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{06}$; mittl. $1,_{02}$	$1,_{03}$	—	$1,_{02}$
5) 2.	$1,_{15}$—$1,_{17}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{02}$	—	$1,_{42}$
6) 2.	$1,_{11}$—$1,_{18}$; mittl. $1,_{16}$	—	$1,_{09}$	$1,_{19}$
3.	$1,_{03}$—$1,_{09}$; mittl. $1,_{07}$	—	$1,_{03}$	$1,_{07}$
4.	$1,_{10}$—$1,_{15}$; mittl. $1,_{12}$	—	$1,_{00}$	$1,_{04}$
7) 2.	$1,_{15}$—$1,_{32}$; mittl. $1,_{22}$	$1,_{06}$	—	$1,_{15}$
8) 2.	$1,_{62}$—$1,_{74}$; mittl. $1,_{69}$	$1,_{02}$	—	$1,_{60}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{00}$	—	$1,_{01}$
9) 2.	$1,_{61}$—$1,_{68}$; mittl. $1,_{64}$	$1,_{03}$	—	$1,_{60}$
3.	$0,_{99}$—$1,_{00}$; mittl. $0,_{99}$	$0,_{97}$	—	$1,_{01}$
10) 2.	$1,_{08}$—$1,_{14}$; mittl. $1,_{11}$	$1,_{04}$	—	$1,_{29}$
11) 2.	$1,_{13}$—$1,_{19}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{00}$	—	$1,_{15}$
3.	$1,_{04}$—$1,_{08}$; mittl. $1,_{06}$	$1,_{01}$	—	$1,_{04}$

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.				
	Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
12) 2.	$1,_{43}$—$1,_{50}$; mittl. $1,_{46}$	$1,_{05}$; $1,_{04}$	—	$1,_{40}$; $1,_{42}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{03}$; mittl. $1,_{02}$	$1,_{00}$; $1,_{00}$	—	$1,_{05}$; $1,_{00}$
13) 2.	$1,_{35}$—$1,_{38}$; mittl. $1,_{36}$	$1,_{03}$	—	$1,_{34}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{01}$	—	$1,_{00}$
14) 2.	$1,_{30}$—$1,_{35}$; mittl. $1,_{33}$	$1,_{05}$	—	$1,_{31}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{00}$	—	$1,_{03}$
15) 2.	$1,_{18}$—$1,_{24}$; mittl. $1,_{22}$	$1,_{12}$	—	$1,_{21}$
16) 2.	$1,_{30}$—$1,_{41}$; mittl. $1,_{36}$	$1,_{01}$	—	$1,_{35}$; $1,_{31}$
3.	$1,_{00}$—$1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{00}$	—	$1,_{02}$; $1,_{00}$
4.	$1,_{02}$—$1,_{04}$; mittl. $1,_{02}$	$1,_{04}$	—	$1,_{01}$; $1,_{05}$
17) 2.	$1,_{22}$—$1,_{27}$; mittl. $1,_{24}$	—	$1,_{04}$	$1,_{14}$
3.	$0,_{99}$—$1,_{01}$; mittl. $1,_{00}$	—	$1,_{01}$	$1,_{00}$
18) 2.	$1,_{18}$—$1,_{26}$; mittl. $1,_{21}$	—	$1,_{14}$	$1,_{21}$
3.	$1,_{02}$—$1,_{03}$; mittl. $1,_{02}$	—	$1,_{01}$	$1,_{02}$
4.	$0,_{99}$—$1,_{00}$; mittl. $1,_{00}$	—	$1,_{01}$	$1,_{02}$
19) 2.	$1,_{27}$—$1,_{31}$; mittl. $1,_{29}$	$1,_{00}$	—	$1,_{32}$
3.	$1,_{20}$—$1,_{40}$; mittl. $1,_{29}$	$1,_{00}$	—	$1,_{39}$
4.	$1,_{01}$—$1,_{06}$; mittl. $1,_{04}$	$1,_{04}$	—	$1,_{03}$
20) 2.	$1,_{22}$—$1,_{34}$; mittl. $1,_{26}$	$1,_{05}$	—	$1,_{31}$
3.	$1,_{04}$—$1,_{12}$; mittl. $1,_{07}$	×	—	$1,_{00}$
21) 2.	$1,_{15}$—$1,_{28}$; mittl. $1,_{21}$	—	$1,_{22}$; $1,_{04}$	$1,_{41}$; $1,_{37}$
3.	$1,_{04}$—$1,_{06}$; mittl. $1,_{05}$	—	$1,_{05}$; $1,_{04}$	$1,_{02}$; $1,_{00}$

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.				
	Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
22) 2.	$1,_{18}$—$1,_{26}$; mittl. $1,_{23}$	$1,_{04}$	$1,_{13}$	$1,_{30}$; $1,_{29}$
3.	$1,_{03}$—$1,_{08}$; mittl. $1,_{05}$	×	$1,_{01}$	$1,_{08}$; ×
4.	$1,_{03}$	×	$1,_{01}$	$1,_{02}$; ×
23) 2.	$1,_{22}$—$1,_{25}$; mittl. $1,_{23}$	—	$1,_{12}$	$1,_{22}$
3.	$1,_{03}$—$1,_{06}$; mittl. $1,_{05}$	—	$1,_{03}$	$1,_{05}$
4.	$0,_{98}$—$1,_{01}$; mittl. $1,_{00}$	—	$1,_{03}$	$1,_{02}$
24) 2.	$1,_{08}$—$1,_{13}$; mittl. $1,_{11}$	—	$1,_{06}$	$1,_{06}$
3.	$0,_{98}$—$1,_{08}$; mittl. $1,_{05}$	—	$1,_{01}$	$1,_{06}$
25) 2.	$1,_{07}$—$1,_{20}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{04}$	—	$1,_{27}$
26) 2.	$1,_{12}$—$1,_{19}$; mittl. $1,_{15}$	—	$1,_{04}$	$1,_{19}$
27) 2.	$1,_{20}$—$1,_{26}$; mittl. $1,_{23}$	$1,_{02}$	—	$1,_{23}$
28) 2.	$1,_{09}$—$1,_{17}$; mittl. $1,_{14}$	—	$1,_{08}$	$1,_{14}$
29) 2.	$1,_{21}$—$1,_{31}$; mittl. $1,_{27}$	—	$1,_{15}$	$1,_{36}$
30) 2.	$1,_{32}$—$1,_{39}$; mittl. $1,_{37}$	—	$1,_{17}$	$1,_{47}$
31) 2.	$1,_{16}$—$1,_{19}$; mittl. $1,_{17}$	—	$1,_{05}$	$1,_{11}$
32) 2.	$1,_{12}$—$1,_{17}$; mittl. $1,_{15}$	—	$1,_{02}$	$1,_{18}$
33) 2.	$1,_{27}$—$1,_{31}$; mittl. $1,_{29}$	$1,_{01}$	—	$1,_{24}$
34) 2.	$1,_{06}$—$1,_{11}$; mittl. $1,_{07}$	$1,_{06}$	—	$1,_{03}$
35) 2.	$1,_{15}$—$1,_{19}$; mittl. $1,_{18}$	$1,_{04}$	—	$1,_{21}$

Relatives Wachsthum für jeden Zeitraum einzeln.				
	Gewöhnliche Zellen.	Kernlose Zellen.	Kernlose Kammern.	Zellen mit einem Ueberfluss an Kernmasse.
36) 2.	$1,_{18}-1,_{19}$; mittl. $1,_{18}$	$1,_{02}$	—	$1,_{16}$
37) 2.	$1,_{23}-1,_{31}$; mittl. $1,_{27}$	$1,_{04}$	—	$1,_{32}$
38) 2.	$1,_{03}-1,_{09}$; mittl. $1,_{05}$	—	$1,_{05}$	$1,_{08}$
3.	$0,_{99}-1,_{01}$; mittl. $1,_{00}$	—	$0,_{98}$	$1,_{01}$
39) 2.	$1,_{21}-1,_{32}$; mittl. $1,_{28}$	—	$1,_{14}$	$1,_{47}$
3.	$1,_{08}-1,_{14}$; mittl. $1,_{11}$	—	$1,_{02}$	$1,_{17}$
40) 2.	$1,_{34}-1,_{40}$; mittl. $1,_{38}$	$1,_{13}$	$1,_{11}$	$1,_{47}$; $1,_{41}$; $1,_{39}$
41) 2.	$1,_{06}-1,_{11}$; mittl. $1,_{09}$	—	$1,_{04}$	$1,_{09}$
42) 2.	$1,_{15}-1,_{18}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{01}$	—	$1,_{14}$
43) 2.	$1,_{10}-1,_{19}$; mittl. $1,_{16}$	$1,_{02}$	—	$1,_{17}$
44) 2.	$1,_{14}-1,_{22}$; mittl. $1,_{18}$	$1,_{03}$	—	$1,_{23}$
45) 2.	$1,_{20}-1,_{23}$; mittl. $1,_{21}$	$1,_{00}$	—	$1,_{25}$
46) 2.	$1,_{12}-1,_{24}$; mittl. $1,_{18}$	$1,_{01}$	—	$1,_{23}$
47) 2.	$1,_{38}-1,_{43}$; mittl. $1,_{39}$	$1,_{02}$	—	$1,_{46}$
3.	$1,_{00}-1,_{02}$; mittl. $1,_{01}$	$1,_{05}$	—	$1,_{01}$

Tabelle XXVI.

Kultur unter rothgelber Glocke.

1894.

1) *Spirogyra species?* L.

1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages .
2. 28. Juli 1 U. 15 M. „ .
3. 1. August 11 U. Morgens . .

	196,3		188,5		349,7					172,9	
226,2	204,1	211,9	211,9	193,7	184,6	189,8	191,1	212,5	204,1		

C

187,2

174,2		344,5				323,7			313,3			318,5			
217,1	214,5	201,5	195,0	198,9	204,1	370,5	189,1	204,1	391,3	195,0	218,4	228,8	214,5	226,2	235,9

D 1=1 μ.

			156,0 (165,1)
304,2			159,9 (140,4)
391,3	195,0	291,2	×

D. C 1=1 μ.

1.	84,5
2.	89,7— 96,2
3.	89,7—100,1

C — zweikernige Zelle.
D — kernlose „

D. der übrigen Zellen = 83,2 μ.—84,5 μ.

2) *Spirogyra crassa.* L.

1. 20. Juli 9 U. 45 M. Morgens
2. 26. Juli 10 U. 30 M. „
3. 30. Juli 9 U. 25 M. Abends
4. 8. August 9 U. 31 M. „

					211,2						
			308,5							285,4	
209,5	165,0	354,7	356,4	374,5	206,2	209,5	206,2	203,8	402,6		

F

G 1=1 μ.

123,7										81,7	
				209,5						88,3 (132,0)	
		275,5				280,5				I	
400,9	382,8	364,6	371,2	381,1	387,7	384,4	209,5	222,7	227,7	204,6	I

D. F 1=1 μ.

20. Juli . .	150,1
30. Juli . .	160,0—167,5
16. August .	168,0—235,2

F — zweikernige Zelle.
G — kernlose „

16. August. *F* — 147 Zellen.

3) *Spirogyra species?*

	L.	P				Q 1=1 μ.
1. 2. August 11 U. 48 M. Abends		336,6				202,9 (189,7)
2. 9. August 11 U. 10 M. „		371,2		352,3		205,4 (188,1)
3. 19. August 11 U. 35 M. „	404,2	348,1	359,7	429,0		×

D.	P 1=1 μ.
1.	81,7
2.	82,8—84,9

4) *Spirogyra species?*

	L.	M	P							1=1 μ.
1. 4. Aug. 10 U. 41 M. Abends	168,3 (158,4)	292,0								
2. 13. Aug. 7 U. 46 M. „	×	371,2			252,4		278,8		311,8	
3. 21. Aug. 7 U. 31 M. „	×	339,9	290,4	437,2	455,4	511,5	475,2	485,1	265,6	336,6

	D. P 1=1 μ.
4. August	83,3
13. August	85,8— 97,3
21. August	85,8 – 100,6
2. September	85,8—101,5
12. September	86,6—101,5
2. October	86,6—103,9

M — kernlose Zelle.

P – zweikernige „

5) *Spirogyra species?*

	L.									
1. 14. August 9 U. 29 M. Abends										
2. 21. August 10 U. 5 M. „									227,7	
3. 9. Septemb. 6 U. 58 M. „	237,6	218,6	195,5	202,9	222,7	189,7	191,4	212,8	232,6	200,5

	R														
						140,2									
													219,4		
200,5	213,7	229,3	235,9	245,0	269,8	219,4	195,5	189,7	190,6	189,7	173,2	184,8	159,2	163,3	153,4

	S					M			P 1=1 μ.
				90,7 (112,2)	. . .	146,8			99,0
				90,7 (100,6)	. . .	169,9	74,2	70,9	113,8
151,8	153,4	235,9	216,1	94,0 (115,5)	. . .				

D.	R 1=1 μ.
1.	77,5
2.	77,5—77,5
3.	80,0 – 87,4

1. *R* — mit einem grossen einfachen Kern. *S* — kernlose Zelle. *M* — mit einem grossen zusammengesetzten Kern. *P* — kernlose Kammer.
2. In jeder Zelle *M* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.
3. Diameter der Kerne . . 26,4 | 26,4 | 23,1 | 31,3—39,6 | — | 28,0 | 29,7 | (*R* *S* 1=1 μ.)

1897.

6) *Spirogyra crassa.*

L.	*M*	*N*	1=1 μ.
1. 20. März 12 U. 20 M. Tages . . .	101,5	94,0	
2. 26. März 10 U. 20 M. Abends . .	100,6 (115,5)	147,7	

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

7) *Spirogyra crassa.*

L.	*s*				*t*	1=1 μ.
1. 16. April 12 U. 39 M. Tages	107,2				115,5	
2. 21. April 11 U. 20 M. Abends	123,7		113,8		117,1 (158,4)	
3. 1. Mai 11 U. „	268,9	259,0	242,5	255,7	117,1 (163,3)	

D.	*s*	1=1 μ.
1.	161,7	
2.	176,5—179,8	
22. Mai	176,5—186,4	

22. Mai 10 U. 30 M. Abends. *t* ist schon abgestorben.

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

8) *Spirogyra crassa.*

L.	*M*		*N*			*P*	*Q*	1=1 μ.
1. 16. April 1 U. Tages . .	98,2		90,7		...	92,4	103,9	
2. 21. April 11 U. 40 M. Abends	113,0		200,5		...	103,9 (132,8)	117,1	123,7
3. 1. Mai 10 U. 23 M. „	120,4 (158,4)	191,4	210,4	219,4	214,5 ...	108,9 (136,9)	265,6	374,5

D.	*N*	*Q*	1=1 μ.
1.	160,0	160,0	
3.	163,3—166,6	176,5—176,5	

M, *P* — kernlose Zellen.
N, *Q* — zweikernige „

9) *Spirogyra crassa.*

L.	*k*				*p*	1=1 μ.
1. 16. April 1 U. 50 M. Tages	107,[illegible]				96,5	
2. 21. April 11 U. 50 M. Nachts	219,4				108,1 (143,5)	
3. 2. Mai 10 U. 15 M. Morgens	264,0	204,6	198,0	202,9	111,4 (132,0)	

D.	*k*	1=1 μ.
1.	161,7	
3.	193,0—197,2	

k — zweikernige Zelle.
p — kernlose „

10) *Spirogyra crassa.*

L.									⋙→
1. 16. April 2 U. 10 M. Tages									
2. 22. April 11 U. 45 M. Nachts	112,2					100,6			
3. 2. Mai 10 U. 5 M. Abends	202,9	189,7	353,1	341,5	330,0	311,8	318,4	323,4	

⋙→ s									t 1=1 μ.
103,9									90,7
	101,5				103,9				113,8
334,9	333,3	336,6	330,0	341,5	255,7	249,9	308,5	344,8	120,4 (110,5)

D.	s 1=1 μ.
1.	163,3
3.	171,6—183,1

s — zweikernige.
t — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.

---

11) *Spirogyra crassa.*

	L. m								n ⋙→
1. 16. April 3 U. 15 M. Tages . .	94,0								85,8
2. 22. April 11 U. 55 M. Abends .	107,2 (140,2)					115,5			
3. 3. Mai 11 U. „ .	115,5 (165,0)	186,4	165,0	132,0	143,5	252,5	245,5	156,7	

⋙→							1=1 μ.
				117,1			
148,5	150,1	153,1	150,1	143,5	143,5	153,4	

D.	n 1=1 μ.
1.	163,3
3.	179,8—192,2

m — kernlose Zelle.
n — zweikernige „

---

12) *Spirogyra crassa.*

	L. r							⋙→
1. 16. April 4 U. 55 M. Tages . .	88,3							
2. 22. April 11 U. 35 M. Nachts .	103,9 (138,6)					198,0		
3. 1. Mai 11 U. 55 M. „ .	104,8 (115,5)	163,3	160,0	308,5	280,5	282,9	259,9	249,1

⋙→ p									1=1 μ.
	95,7								
			103,9				113,8		
235,9	252,4	253,3	245,8	249,1	243,4	272,2	266,5	268,9	272,2

D.	p 1=1 μ.
1.	161,7
3.	163,3—169,9
17. Mai	179,0—183,1

r — kernlose Zelle.
p — zweikernige „

25. Mai. Die Zelle p hat mehr als 168 Nachkommenzellen gebildet.

---

13) *Spirogyra crassa.*

	L.								a ⋙→
1. 16. April 4 U. 55 M. Tages . . .									92,4
2. 22. April 11 U. 59 M. Nachts . . .					162,5				
3. 1. Mai 11 U. 55 M. „ . . .	213,7	189,7	174,9	183,1	167,5	163,3	163,3	173,2	156,7

⋙→							b 1=1 μ.
							99,8
160,0							113,8 (150,1)
150,1	152,6	163,8	166,6	171,6	156,7	179,8	117,1 (156,7)

D.	a 1=1 μ.
1.	163,3
3.	176,5—183,1
11. Mai 11 U. 30 M. N.	179,8—204,6
19. Mai 10 U. 40 M. A.	183,9—224,4

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

19. Mai 10 U. 40 M. Abends. *b* ist schon abgestorben.
25. Mai. *a* hat mehr als 721 Nachkommenzellen gebildet.

14) *Spirogyra crassa.*

L.	S				T 1=1 μ.
1. 1. Juni 12 U. 25 M. Tages .	68,5				65,2
2. 12. Juni 11 U. 15 M. Abends	244,2	250,8	244,2	224,4	80,8
3. 21. Juni 10 U. 17 M. „					86,6
4. 27. Juni 9 U. 50 M. Morgens					87,4

D.	S 1=1 μ.
1.	166,6
3.	179,8—193,0
4.	179,8—214,5

S — zweikernige Zelle.
T — kernlose Kammer.

15) *Spirogyra crassa.*

L.	M					N			1=1 μ.
1. 1. Juni 1 U. Tages	64,3	57,7							
2. 12. Juni 9 U. 50 M. Abends	77,5 (110,5)	180,7	174,9	173,2	173,2	189,7	186,4	183,9	200,5
3. 21. Juni 10 U. 30 M. „	77,5 (90,7)								

D.	N 1=1 μ.
1.	165,8
2.	179,8—184,8
3.	189,7—202,9

M — kernlose Zelle.
N — zweikernige „

27. Mai 4 U. 40 M. Tages *M* ist schon abgestorben.

16) *Spirogyra crassa.*

L.	a	b		1=1 μ.
1. 1. Juni 2 U. 40 M. Tages	70,9	61,9		
2. 14. Juni 11 U. 15 M. Abends	80,0 (115,5)	268,9	169,9	178,2

D.	b 1=1 μ.
1.	163,3
2.	173,2—181,5
24. Juni 10 U. 35 M. M.	173,2—234,3

a — kernlose Zelle.
b — zweikernige „

24. Juni. *a* ist schon abgestorben.

17) *Spirogyra crassa.*

1. 1. Juni 3 U. 50 M. Tages . . . . . .
2. 14. Juni 9 U. 25 M. Abends . . . . . .

L.

A	*B*					*T*
71,8	76,7				...	84,1
80,0	163,3	150,1	150,1	158,4	...	94,9 (127,0)

S						1=1 μ.
82,5						
270,6	239,2	328,3	133,6	193,0	193,0	183,1

D.

	B	*S* 1=1 μ.
1.	160,0	160,0
2.	166,6—168,3	174,9—196,3

A — kernlose Kammer.
T — „ Zelle.
B, *S* — zweikernige Zellen.

---

18) *Spirogyra crassa.*

1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages
2. 14. Juni 10 U. 5 M. Abends

L.

s									*t* 1=1 μ.
64,3									70,9
231,0	242,5	264,0	268,9	282,1	290,4	290,4	143,5	160,0	85,5 (128,7)

D.

	s 1=μ.
1.	163,3
2.	165,0—166,6

1. *s* — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
t — kernlose Zelle.
2. In jeder Zelle *s* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

---

19) *Spirogyra crassa.*

1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages .
2. 14. Juni 10 U. 45 M. Abends

L.

c	*d* 1=1 μ.							
61,9	57,7							
70,9 (99,0)	189,7	186,4	184,8	188,1	190,6	189,7	184,8	193,0

D.

	d 1=1 μ.
1.	163,3
2.	173,2—174,9

c — kernlose Zelle.
d — zweikernige „

---

20) *Spirogyra crassa.*

1. 1. Juni 5 U. 40 M. Tages .
2. 15. Juni 11 U. 10 M. Abends

L.

a									
70,9									
174,9	173,2	160,0	160,0	155,1	143,5	146,8	150,1	143,5	132,0

b					
					67,6
268,9	143,5	136,9	133,6	127,0	77,5

D.

	a 1=1 μ.
1.	163,3
2.	179,8—186,4
26. Juni 11 U. 15 M. M.	188,1—206,2

a — zweikernige,
b — kernlose Kammer.

26. Juni 11 U. 15 M. M.
b ist schon abgestorben.

21) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*									*B* ⋙→
1. 1. Juni 5 U. 55 M. Tages .	66,0									70,9
2. 15. Juni 10 U. 10 M. Abends	I	202,9	193,0	181,5	186,4	202,9	196,3	201,3	216,1	242,5

⋙→						1=1 μ.
212,8	209,5	216,1	207,9	226,9	123,7	133,6

D.	*B* 1=1 μ.
1.	163,3
2.	184,8—188,1
26. Juni	186,4—207,9

A — anfangs kernlose Kammer, später kernlose Zelle.
B — zweikernige.

22) *Spirogyra crassa.*

	L. *M*		*N* 1=1 μ.
1. 29. Juni 12 U. 15 M. Tages	97,3		90,7
2. 4. Juli 9 U. 45 M. Abends . . .	202,1	202,9	100,6 (141,9)

D.	*M* 1=1 μ.
1.	166,6
2.	169,9—169,9

M — zweikernige Zelle.
N — kernlose „

23) *Spirogyra crassa.*

	L.		*c*		*d*		*e*		⋙→
1. 29. Juni 12 U. 45 M. Tages			100,6		96,5		99,8		
2. 4. Juli 10 U. 15 M. Abends		182,3		166,6	120,4	196,3		193,0	
3. 10. Juli 10 U. 13 M. Morgens	212,8	164,2	272,2	127,0	199,6	183,1	186,4	179,8	

⋙→ *f*		*a*		*b* 1=1 μ.
99,0	. . .	100,6	103,9	
103,9 (136,9)	. . .	114,7 (146,8)	173,2	186,4
107,2 (94,0)	. . .			

D.	*c*	*e*	*b* 1=1 μ
1.	161,7	161,7	161,7
2.	163,3—163,3	163,3—165,8	166,6—166,6
3.	165,0—166,6	168,3—171,6	

c, *e*, *b* — zweikernige Zellen.
d — kernlose Kammer.
f, *a* — kernlose Zellen.

24) *Spirogyra crassa.*

	L.				*M*			*N* 1=1 μ.
1. 29. Juni 2 U. 10 M. Tages . .					99,0			95,7
2. 4. Juli 11 U. Abends			160,9				152,6	103,9 (145,2)
3. 10. Juli 2 U. 10 M. Tages . .	191,4	193,0	193,0	200,5	173,2	174,1	280,5	I

D.	*M* 1=1 μ.
1.	160,0
2.	163,3—163,3
3.	173,2—176,5

M — zweikernige Zelle.
N — kernlose „

25) *Spirogyra crassa.* L. *k* *l* 1=1 μ.

1. 29. Juni 2 U. 35 M. Tages .	99,8	100,4	
2. 5. Juli 9 U. 35 M. Abends .	107,2 (144,4)	232,6	240,1

k — kernlose Zelle.
l — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.

26) *Spirogyra crassa.* L. *a* →

1. 29. Juni 3 U. 35 M. Tages	103,9					
2. 5. Juli 9 U. 10 M. Abends	156,7		158,4		150,1	
3. 9. Juli 10 U. „	247,5	255,7	242,5	249,9	211,2	209,5

→ *b* *s* *t* 1=1 μ.

		101,5	101,5 (100,6)	99,0		
156,7		108,9 (148,5)	I	240,9	165,0	169,9	169,9
233,5	226,0	111,4 (100,6)				

a, *t*—zweikernige Zellen.
b, *s*—kernlose Zellen.

27) *Spirogyra crassa.* L. *a* *b* 1=1 μ.

1. 29. Juni 7 U. Abends . .	128,7				117,1 (131,2)
2. 6. Juli 10 U. Morgens .	189,7	193,0	199,6	183,1	125,4 (160,0)

a—zweikernige Zelle.
b—kernlose „

28) *Spirogyra crassa.* L. →

1. 15. Juli 10 U. 55 M. Morgens							
2. 22. Juli 9 U. 45 M. Abends	189,7				182,3		
3. 3. August 11 U. 25 M. „	232,6	250,8	248,3	255,7	247,5	247,5	219,4

→ *s* *t* 1=1 μ.

86,6									80,8
	176,5				188,9				94,0 (123,7)
224,4	224,4	222,7	222,7	232,6	247,5	249,1	249,1	249,1	94,0 (59,4)

D. *s* 1=1 μ.

1.	165,0
2.	167,5—169,1
3.	176,5—176,5

s — mit einem grossen einfachen Kern.
t — kernlose Zelle.

29) *Spirogyra crassa.* L. *k* →

1. 15. Juli 12 U. Tages	84,1								
2. 22. Juli 9 U. 10 M. Abends	99,8 (137,8)	189,7							
3. 3. August 10 U. 45 M. „	98,2 (61,0)	333,3	308,5	311,0	328,3	325,0	301,9	308,5	309,4

l

84,1

188,9 196,3

311,8	315,1	311,0	287,1	322,6	305,2	301,9	288,7	339,9	297,8	282,1	301,9	318,4	308,5	285,4	300,4

1=1 μ.

181,5

297,0	301,9	308,5	301,9	327,5	324,2	313,5	301,9

D. *l* 1=1 μ.

1.	161,7
2.	169,9—169,9
3.	179,8—189,7

k — kernlose Zelle.
l — zweikernige „

30) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 1 U. 12 M. Tages . . . . . .
2. 22. Juli 8 U. 45 M. Abends . . . . . .
3. 5. August 3 U. 23 M. Tages . . . . . .

L. *s*

72,6						
84,9	150,1				160,0	
I	433,9	384,4	417,4	405,1	394,3	391,0	387,7

t 1=1 μ.

80,8

152,6 150,1

379,5	349,8	353,1	336,6	328,3	330,0	346,5	356,4	363,0

D. *t* 1=1 μ.

1.	165,0
2.	176,5—176,5
3.	184,8—196,3

s — anfangs kernlose Kammer, späterkernlose Zelle.
t — zweikernige.

31) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 3 U. 25 M. Tages . . .
2. 23. Juli 10 U. 50 M. Abends . . .
3. 5. August 11 U. 50 M. Morgens .

L.

197,2 177,4

239,2	249,9	252,4	249,9	245,8	245,8	239,2	235,9	249,1

a

110,5

* ***

191,4 198,0 207,9 202,9 194,7

232,6	240,9	245,0	473,5	478,5	263,2	270,6	282,9	286,3	273,9	282,1	275,5	278,8	273,9	278,0	275,5

c 1=1 μ.

189,7

277,2	259,0	265,6	247,5	244,2	

101,5 (107,2)
107,2 (80,0)
I

a — zweikernige Zelle.
c — kernlose „

* einkernige Zelle.
*** dreikernige „

D.	a			1=1 μ.
1.	** 166,6			
	**	*	***	
2.	173,2—174,1	173,2	173,2	
3.	178,2—184,8	169,1—173,2	202,9—216,1	

* — einkernige Zellen.
** — zweikernige „
*** — dreikernige „

32) *Spirogyra crassa.*

	L.	B	A								1=1 μ.
1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .		64,3	67,6								
2. 26. Juli 11 U. 5 M. Abends . . .		99,0	239,2	237,6	241,7	235,9	243,4	245,8	234,3	234,3	
3. 4. August 10 U. 50 M. „ . . .		114,7									

D.	A 1=1 μ.
1.	163,3
2.	166,6—169,9
3.	169,9—176,5
10. August 10 U. 12 M. M.	169,9—179,8

1. *B* — kernlose Kammer.
A — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.
2. In jeder Zelle *A* befindet sich je ein einfacher grosser Kern.

10. August 10 U. 12 M. M. *B*—ist schon abgestorben.
4. August. *A* — 66 Zellen.
10. August. *A* — 134 „

33) *Spirogyra crassa.*

	L.	s	t								1=1 μ.
1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages .		70,1	75,9								
2. 26. Juli 10 U. 15 M. Abends .		119,6	222,7	232,6	245,8	240,1	249,9	249,9	278,0	132,8	133,6
3. 4. August 9 U. 45 M. „		127,0									
4. 15. August 10 U. 50 M. „		133,6									

D.	t 1=1 μ.
1.	165,0
2.	166,6—174,9
3.	166,6—189,7

s — kernlose Kammer.
t — zweikernige.

4. August. *t* — 64 Zellen.

34) *Spirogyra crassa.*

	L.									
1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages										
2. 26. Juli 10 U. 40 M. Abends . . .		232,6				234,3				
3. 5. August 10 U. 35 M. Morgens .		235,9	229,3	235,9	231,0	262,3	229,3	263,2	255,7	268,9

C

83,3

235,1 | 231,8 | 212,0 | 221,9 | 215,3

245,8 | 268,9 | 259,9 | 268,1 | 241,7 | 262,3 | 259,9 | 252,4 | 242,5 | 459,0 | 514,8 | 282,1 | 272,2 | 524,7 | 259,0 | 268,9

D 1=1 μ.	
	70,9
219,4	80,8 (85,8)
504,9 448,8	I

D.	*C* 1=1 μ.
1.	165,0
3.	173,2—178,2

C — zweikernige Zelle.
D — kernlose „

35) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages . . . . . .
2. 22. Juli 10 U. 30 M. Abends . . . . . .
3. 5. August 10 U. 43 M. Morgens . . . .

L.

160,7

180,7 | 169,9 | 326,7 | 316,8 | 313,5 | 313,5 | 318,4 | 304,4

a

61,0

161,7 | 160,0

320,1 | 288,7 | 286,3 | 297,0 | 297,0 | 325,0 | 320,1 | 305,2 | 301,9 | 316,8 | 301,9 | 296,2 | 292,0 | 298,6 | 287,1 | 311,0

b 1=1 μ.	
	56,1
157,6	68,5
315,1 315,1 302,8 292,0 295,3 302,8 301,9 249,1 251,6	I

D.	*a* 1=1 μ.
1.	163,3
2.	163,3—165,8
3.	169,9—176,5

a — mit einem grossen einfachen Kern.
b — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.

36) *Spirogyra crassa.*

1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages
2. 22. Juli 11 U. 5 M. Abends
3. 4. August 9 U. 12 M. „

L.

c	*d* 1=1 μ.			
61,0	61,0			
84,1 (130,3)	117,9	127,0	127,0	127,0
84,1 (69,3)	330,0 397,6	374,5 366,3	384,4 395,2	407,5 396,0

D.	*d* 1=1 μ.
1.	165,0
2.	179,0—185,6

c — kernlose Zelle.
d — zweikernige „

37) *Spirogyra crassa.*

	L. c	d					1=1 μ.
1. 17. Juli 11 U. 5 M. Morgens . . .	70,9	70,9					
2. 28. Juli 10 U. Abends	78,4 (49,5)	485,1	176,5	170,8	165,0	163,3	

D.	d 1=1 μ.
1.	165,0
2.	186,4—189,7
6. August	186,4—191,4

c — kernlose Zelle.
d — zweikernige „

38) *Spirogyra crassa.*

	L. l			k 1=1 μ.
1. 29. Juli 3 U. 45 M. Tages .	94,0			87,4
2. 9. August 9 U. 30 M. Morg.	292,0	150,9	141,9	98,2 (136,9)

D.	l 1=1 μ.
1.	169,9
2.	170,8—173,2

l — mit einem grossen einfachen Kern.
k — kernlose Zelle.

39) *Spirogyra crassa.*

	L. a		m 1=1 μ.	
1. 29. Juli 4 U. 55 M. Tages .	93,2		94,2	
2. 9. August 9 U. 45 M. Morg.	107,2 (143,5)		194,7	196,3

a — kernlose Zelle.
m — mit einem grossen zusammengesetzten Kern.

40) *Spirogyra crassa.*

	L. m		n 1=1 μ.	
1. 29. Juli 9 U. 10 M. Abends	84,1 (84,1)		94,0	
2. 9. August 10 U. 12 M. Morgens .	87,4 (100,6)		193,0	240,9

D.	n 1=1 μ.
1.	169,9
2.	174,9—174,9

m — kernlose Zelle.
n — zweikernige „

41) *Spirogyra crassa.*

	L. m							⋙→
1. 4. August 11 U. 15 M. Abends	188,1							
2. 15. August 9 U. 25 M. „	339,9	336,6	308,5	311,8	305,2	320,1	323,4	346,5

⋙→	m															n 1=1 μ.
	207,9															136,9
193,0	196,3	169,9	183,1	190,6	193,0	173,2	188,1	193,0	194,7	173,2	176,5	249,1	249,1	239,2	150,1	

D.	m 1=1 μ.
1.	165,0—165,8
2.	169,1—181,5

m — zweikernige.
n — kernlose Kammer.

42) *Spirogyra species?*

	L.	x		y 1=1 μ.	D.	x 1=1 μ.
1. 12. August 5 U. 35 M. Tages		180,6		164,4	1.	121,3
2. 22. August 11 U. 35 M. Morg.		428,2	391,0	173,2 (202,9)	2.	127,9—130,3

x — mit einem grossen einfachen Kern.
y — kernlose Zelle.

---

43) *Spirogyra species?*

	L.	a		b 1=1 μ.	D.	a 1=1 μ.
1. 13. August 10 U. 45 M. Morg.		179,0		141,1 (123,7)	1.	113,8
2. 22. August 8 U. 28 M. Abends		287,9	272,2	150,9 (169,1)	2.	120,4—122,1

a — zweikernige Zelle.
b — kernlose „

---

44) *Spirogyra species?*

	L.	s	t 1=1 μ.
1. 13. August 11 U. 5 M. Morgens . .		169,9	151,8 (148,5)
2. 22. August 7 U. 50 M. Abends . .		509,8	158,4 (181,5)

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

---

45) *Spirogyra species?*

	L.	A		B 1=1 μ.	D.	A 1=1 μ.
1. 13. August 12 U. 25 M. Tag.		162,5		132,0 (115,5)	1.	119,6
2. 22. August 5 U. 25 M. „		288,7	266,5	141,9 (169,9)	2.	124,6—127,9

A — zweikernige Zelle.
B — kernlose „

---

46) *Spirogyra species?*

	L.	M				P 1=1 μ.	D.	M 1=1 μ.
1. 13. August 4 U. 40 M. Tag.		239,2				183,9	1.	125,4
2. 22. August 10 U. 50 M. Morg.		300,4	321,7	278,8	308,5	196,3 (222,7)	2.	130,3—135,8

M — mit einem grossen einfachen Kern.
P — kernlose Zelle.

---

47) *Spirogyra species?*

	L.	M				N 1=1 μ.	D.	M 1=1 μ.
1. 13. August 5 U. 18 M. Tag.		156,7				151,8 (136,9)	1.	127,0
2. 22. August 9 U. 45 M. Morg.		259,0	232,6	226,0	239,2	166,6 (189,7)	2.	149,3—151,8

M — mit einem grossen einfachen Kern.
N — kernlose Zelle.

48) *Spirogyra species?*

	L.	*C*	*D*			*E*
1. 13. August 8 U. 25 M. Abends . . .		160,0 (140,2)	193,0		...	166,6 (148,5)
2. 22. August 9 U. 25 M. „ . . .		173,2 (198,8)	260,7	267,3	...	178,2 (199,6)

F			*G*	*H* 1=1 μ.	
222,7		...	169,9 (160,0)	202,9	
299,5	305,2	...	176,5 (202,9)	294,5	318,4

C, *E*, *G* — kernlose Zellen.
D, *H* — mit einem grossen einfachen Kern.
F — zweikernige Zelle.

---

49) *Spirogyra species?*

	L.	*s*	*t* 1=1 μ.		D.	*t* 1=1 μ.
1. 13. August 10 U. 25 M. Abends		137,8 (120,4)	191,4		1.	125,4
2. 22. August 8 U. 50 M. „		149,3 (169,9)	346,5	343,2	2.	133,6—133,6

s — kernlose Zelle.
t — zweikernige „

Tabelle XXVII.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

1894.

1) *Spirogyra majuscula.*

L.		*g*	*d*	1=1 μ.
1.	4. August 9 U. 57 M. Morgens .	169,9 (160,0)	297,0	
2.	10. August 11 U. 6 M. Abends . .	×	326,7	*g* — kernlose Zelle.
3.	19. August 10 U. 40 M. „ . .	×	400,9	*d* — zweikernige „
4.	30. August 8 U. 26 M. „ . .	×	455,4	

2) *Spirogyra species?*

L.		*A*	*B* 1=1 μ.	D.	*A* 1=1 μ.
1.	4. August 10 U. 25 M. Morgens . .	308,5	234,3 (224,0)	1.	82,5
2.	12. August 8 U. Abends . .	363,0	222,7 (191,7)	2.	84,9
3.	21. August 6 U. 59 M. „ . .	455,4	×		

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Zelle.

1897. 1=1 μ.

3) *Spirogyra crassa.*

L.		*B*	*A*		*D*	*C*		*H*	*G*
1.	20. März 1 U. 7 M. Tages	90,7	84,9	. . .	83,3	84,9	. . .	84,9	87,4
2.	5. April 9 U. 30 M. Abends . . .	111,4	151,8	. . .	89,1 (49,5)	168,3	. . .	97,3	151,8

B, *H* — kernlose Kammern.
A, *C*, *G* — zweikernige.
D — kernlose Zelle.

4) *Spirogyra crassa.*

L.		*E*	*F* 1=1 μ.
1.	16. April 10 U. 5 M. Morgens . .	91,2	104,0
2.	21. April 10 U. 30 M. Abends . .	162,4	107,2

E — zweikernige.
F — kernlose Kammer.

5) *Spirogyra crassa.*

L.		*a*	*b* 1=1 μ.	
1.	16. April 10 U. 20 M. Morgens . .	96,0	87,2	
2.	29. April 9 U. 55 M. Abends . . .	112,8 (150,4)	220,8 209,6	

a — kernlose Zelle.
b — zweikernige „

6) *Spirogyra crassa.*

	L. *K*	*L*							1=1 μ
1. 16. April 11 U. Morgens . .	86,6	89,1							
2. 21. April 10 U. 15 M. Abends	100,6 (141,9)	156,7							
3. 30. April 10 U. 18 M. „	103,9 (150,1)	160,0				173,2			
4. 25. Mai 12 U. 22 M. Morgens	I	226,0	252,4	242,5	384,4	381,1	422,4	419,9	372,9

	D. *L* 1=1 μ.
1.	163,3
4.	186,4—206,2

K — kernlose Zelle.
L — zweikernige „

7) *Spirogyra crassa.*

	L. *y*	*x*	1=1 μ.
1. 16. April 11 U. 30 M. Morgens	113,0	103,1	
2. 21. April 11 U. 14 M. Abends	125,4 (168,3)	160,9	
3. 29. April 11 U. „	127,0 (161,7)	152,6	156,7
4. 25. Mai 1 U. 55 M. Tages .	I	733,4	697,1

	D. *x*	1=1 μ
1.	160,0	
4.	189,7	206,2

y — kernlose Zelle.
x — zweikernige „

8) *Spirogyra crassa.*

	L. *g*	*d*						⋙→
1. 16. April 12 U. 5 M. Tages . .	107,2	94,0						
2. 22. April 10 U. 45 M. Abends .	120,4 (158,4)	123,7			130,3			
3. 25. Mai 11 U. 30 M. Morgens .	I	424,0	336,6	339,9	255,7	250,8	226,0	249,1

	⋙→ *s*		*t* 1=1 μ.
. . .	97,3		106,4
. . .	117,1	117,1	123,7 (165,0)
. . .			I

	D. *s* 1=1 μ.
1.	158,4
3.	179,0—202,9

g, *t* — kernlose Zellen.
d, *s* — zweikernige „

9) *Spirogyra crassa.*

	L. *R*	*S* 1=1 μ.
1. 16. April 4 U. 5 M. Tages . . .	107,2	103,9
2. 22. April 9 U. 45 M. Abends . .	209,5	113,8 (151,8)

R — zweikernige Zelle.
S — kernlose „

10) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*		*B* 1=1 μ.
1. 29. Mai 11 U. 5 M. Morg.	66,0		64,3
2. 10. Juni 9 U. 35 M. „	189,7	155,1	80,0

	D. *A* 1=1 μ.	
1.	160,9	
2.	162,5	162,5

A — zweikernige.
B — kernlose Kammer.

11) *Spirogyra crassa.*

L.	M								N 1=1 μ.
1. 29. Mai 5 U. 5 M. Tages .	108,9								99,0 (103,9)
2. 9. Juni 10 U. Abends .	202,9			199,6					113,8 (151,8)
3. 25. Juni 11 U. 5 M. Morgens	315,1	313,5	321,7	328,3	330,0	325,0	346,5	351,4	I

D.	M 1=1 μ.
1.	159,2
2.	166,6—167,5
3.	186,4—198,0

M — zweikernige Zelle.
N — kernlose „

12) *Spirogyra crassa.*

L.	A	B						C	⋙→
1. 29. Mai 9 U. 45 M. Morgens . .	64,4	57,6					...	68,0	
2. 9. Juni 10 U. 40 M. Abends . .	75,2 (115,2)	123,2	127,2	123,2	126,4		...	78,4	161,6

⋙→	D 1=1 μ.		
	63,2		
	161,6	134,4	128,0

D.	B	D 1=1 μ.
1.	160,9	160,9
2.	167,5—169,9	166,6—166,6
25. Juni . .		166,6—202,1

A — kernlose Zelle.
C — „ Kammer.
B, *D* — zweikernige.

25. Juni. *A* ist schon abgestorben.

13) *Spirogyra majuscula.*

L.	m	n 1=1 μ.
1. 1. Juni 11 U. 5 M. Morgens	107,2	89,1
2. 16. Juni 9 U. 15 M. Abends	443,8	99,0 (115,5)

D.	m 1=1 μ.
1.	75,9
2.	78,4

m — mit einem grossen einfachen Kern.
n — kernlose Zelle.

14) *Spirogyra crassa.*

L.	C						D 1=1 μ.
1. 1. Juni 2 U. 53 M. Tag.	67,6						70,1
2. 25. Juni 12 U. „	384,6	196,3	214,5	190,6	191,4	231,0	I

D.	C 1=1 μ.
1.	161,7
2.	163,3—198,8

C — zweikernige.
D — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.

15) *Spirogyra crassa.*

L.	M			N					⋙→
1. 1. Juni 4 U. 45 M. Tages	70,9	67,6							
2. 18. Juni 10 U. 15 M. Abends	77,5	278,8				292,0			
3. 25. Juni 2 U. 50 M. Tages	I	181,5	156,7	141,9	169,9	164,2	189,7	179,8	

⋙→	s				t 1=1 μ.
...	72,6				68,5
...	153,4	140,2	140,2	143,5	80,8 (95,7)
...					

D.	N	s 1=1 μ.
1.	166,6	167,5
2.	176,5—176,5	181,5—181,5
3.	186,4—210,4	

M — anfangs—kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.
N, *s* — zweikernige.
t — kernlose Zelle.

16) *Spirogyra crassa.*

	L. s	t				1=1 μ.
1. 1. Juni 5 U. 5 M. Tages	60,2	68,5				
2. 18. Juni 10 U. 45 M. Abends	67,6	113,8	94,0	196,3		
3. 25. Juni 3 U. 35 M. Tages	I	194,7	240,9	259,0	153,4	165,0

D.	t				1=1 μ.
1.	164,2				
2.	216,9	226,0	235,9		
3.	217,8	245,0	245,8	239,2	229,3
	162,5	229,3	231,0	237,6	233,5 165,0

s — anfangs-kernlose Kammer, später-kernlose Zelle.
t — zweikernige.

17) *Spirogyra crassa.*

	L. S	T 1=1 μ.
1. 29. Juni 2 U. 20 M. Tag.	102,3	99,0
2. 6. Juli 10 U. 25 M. Ab.	202,9	108,1 (148,5)

D.	S 1=1 μ.
1.	160,0
2.	163,3

S — zweikernige Zelle.
T — kernlose „

18) *Spirogyra crassa.*

	L. s			t 1=1 μ.
1. 29. Juni 3 U. Tages	100,6			92,4
2. 7. Juli 10 U. 45 M. Abends	222,7		212,8	103,9 (140,2)
3. 14. Juli 9 U. 30 M. Morgens	169,9	166,6	232,6	I

D.	s 1=1 μ.
1.	160,0
2.	168,3—169,9
3.	173,2—181,5

s — zweikernige Zelle.
t — kernlose „

19) *Spirogyra crassa.*

	L. a				b		C	D		A	B 1=1 μ.
1. 29. Juni 4 U. 10 M. Tag.	97,3				94,9	...	103,9	99,0 (98,6)	...	100,6	94,0
2. 7. Juli 9 U. 55 M. Ab.	209,5				110,5	...	181,5	×	...	216,1	103,9
3. 14. Juli 10 U. 15 M. Morg.	182,3	174,9	165,8	169,9	110,5	...					

D.	a 1=1 μ.
1.	158,4
3.	169,9—173,2

A, *a*, *C* — zweikernige.
b, *B* — kernlose Kammern.
D — kernlose Zelle.
18. Juli. *b* ist schon abgestorben.

20) *Spirogyra crassa.*

	L. *a*	*c* 1=1 μ.	D. *a* 1=1 μ.
1. 29. Juni 5 U. 30 M. Tag.	110,5	107,2	1. 156,7
2. 8. Juli 9 U. 35 M. Ab.	202,9	113,8 (138,6)	2. 160,0

a — zweikernige Zelle.
c — kernlose „

21) *Spirogyra crassa.*

	L. *z*				*l* 1=1 μ.	D. *z* 1=1 μ.
1. 15. Juli 12 U. 20 M. Tages	80,8				82,5	1. 165,8
2. 6. August 9 U. Abends	229,8	222,7	219,4	216,9	92,4	2. 171,6—176,5

z — mit einem grossen einfachen Kern.
l — kernlose Kammer.

22) *Spirogyra crassa.*

	L. *K*		*L* 1=1 μ.	D. *K* 1=1 μ.
1. 15. Juli 12 U. 55 M. Tages	81,7		78,4	1. 167,5
2. 31. Juli 9 U. 20 M. Abends	163,3	146,8	122,9	2. 181,5 176,5
3. 7. August 10 U. 15 M. Morg.	230,2	195,5	127,0	3. 184,8 181,5

K — zweikernige.
L — kernlose Kammer.

23) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*				*B* 1=1 μ.	D. *B* 1=1 μ.
1. 15. Juli 2 U. 15 M. Tag.	62,7		61,0			1. 166,6
2. 1. Aug. 9 U. 35 M. Ab.	71,8 (76,7)		252,4			3. 176,5 176,5
3. 6. Aug. 11 U. 10 M. „	70,1 (19,8)	209,5		216,1		4. 176,5 181,5 181,5 182,3
4. 15. Aug. 10 U. 55 M. Morg.	I	226,0	219,4	238,4	294,5	

A — kernlose Zelle.
B — zweikernige „

24) *Spirogyra crassa.*

	L. *A*							*B* 1=1 μ.
1. 17. Juli 11 U. 40 M. Morgens	70,9							67,6 (68,9)
2. 1. Aug. 10 U. 25 M. Abends	222,7		209,5		204,6		249,1	I
3. 8. Aug. 10 U. 17 M. Morgens	227,7	219,4	206,2	211,2	197,2	202,1	272,2	I

D.	*A* 1=1 μ.
1.	166,6
2.	181,5—186,4
3.	180,7—188,9

A — mit einem grossen einfachen Kern.
B — kernlose Zelle.

25) *Spirogyra crassa.*

	L. *a*	*b*	*c*	*d* 1=1 μ.	D. *b*	*d* 1=1 μ.
1. 29. Juli 4 U. Tages	94,0 (98,7)	92,4	90,7	90,7	1. 169,9	169,1
2. 15. August 1 U. 25 M. „	I	285,4	103,9 (75,9)	295,3	2. 175,7	173,2

a, *c* — kernlose Zellen.
b — mit einem grossen einfachen Kern.
d — zweikernige.

Tabelle XXVIII.

Kultur unter rothgelber Glocke.

Gewöhnliche Zellen.

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
1894.		
1) 1. 15. Juli 3 U. 30 M. Tages	1	1
2. 28. Juli 1 U. 15 M. „	$13_{,21}$	$15_{,80}$
3. 1. August 11 U. M. Morgens . . .	$28_{,90}$	$32_{,00}$
2) 1. 20. Juli 9 U. 45 M. Morgens . .	1	1
2. 26. Juli 10 U. 30 M. „ . .	$4_{,08}$	$4_{,00}$
3) 1. 2. August 11 U. 48 M. Abends . .	1	1
2. 9. August 11 U. 10 M. „ . .	$2_{,12}$	$2_{,66}$
3. 19. August 11 U. 35 M. „ . .	$3_{,81}$	$2_{,66}$
4) 1. 4. August 10 U. 41 M. Abends . .	1	1
2. 13. August 7 U. 46 M. „ . .	$4_{,41}$	$4_{,00}$
5) 1. 14. August 9 U. 29 M. Abends . .	1	1
2. 21. August 10 U. 5 M. „ . .	$3_{,08}$	$4_{,00}$
1897.		
6) 1. 20. März 12 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 26. März 10 U. 20 M. Abends . .	$1_{,14}$	$1_{,25}$
7) 1. 16. April 12 U. 39 M. Tages . . .	1	1
2. 21. April 11 U. 20 M. Abends . .	$1_{,94}$	$2_{,00}$
3. 1. Mai 11 U. Abends	$7_{,66}$	$7_{,50}$
8) 1. 16. April 1 U. Tages	1	1
2. 21. April 11 U. 40 M. Abends . .	$2_{,18}$	$2_{,15}$
3. 1. Mai 10 U. 23 M. „ . .	$5_{,37}$	$5_{,27}$

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
9) 1. 16. April 1 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 21. April 11 U. 55 M. Nachts . .	$1,_{87}$	$3,_{42}$
3. 2. Mai 10 U. 15 M. Morgens . .	$4,_{32}$	$13,_{00}$
10) 1. 16. April 2 U. 10 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 55 M. Nachts . .	$3,_{89}$	$4,_{00}$
3. 2. Mai 10 U. 5 M. Abends . . .	$47,_{35}$	$31,_{50}$
11) 1. 16. April 2 U. 25 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 15 M. Abends . .	$3,_{04}$	$5,_{33}$
3. 2. Mai 11 U. 25 M. „ . .	$30,_{28}$	$30,_{00}$
12) 1. 16. April 2 U. 35 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 25 M. Abends . .	$3,_{45}$	$4,_{16}$
3. 2. Mai 11 U. 35 M. „ . .	$37,_{37}$	$42,_{66}$
13) 1. 16. April 3 U. Tages	1	1
2. 22. April 11 U. 43 M. Abends . .	$3,_{13}$	$4,_{00}$
3. 3. Mai 10 U. 35 M. „ . .	$40,_{10}$	$32,_{00}$
14) 1. 16. April 3 U. 15 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 55 M. Abends . .	$2,_{56}$	$2,_{85}$
3. 3. Mai 11 U. Abends	$26,_{82}$	$21,_{33}$
15) 1. 16. April 4 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 11 U. 55 M. Nachts . .	$3,_{84}$	$4,_{00}$
3. 1. Mai 11 U. 55 M. „ . .	$29,_{37}$	$24,_{00}$
16) 1. 1. Juni 12 U. 25 M. Tages . . .	1	1
2. 12. Juni 11 U. 15 M. Abends . . .	$12,_{19}$	$10,_{00}$
17) 1. 1. Juni 1 U. Tages	1	1
2. 12. Juni 9 U. 50 M. Abends . . .	$26,_{14}$	$22,_{00}$

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
18) 1. 1. Juni 2 U. 40 M. Tages . . .	1	1
2. 14. Juni 11 U. 15 M. Abends . .	7,67	8,00
19) 1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 14. Juni 10 U. 5 M. Abends . . .	27,45	20,66
20) 1. 1. Juni 4 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 14. Juni 10 U. 45 M. Abends . .	16,15	7,66
21) 1. 1. Juni 5 U. 40 M. Tages . . .	1	1
2. 15. Juni 11 U. 10 M. Abends . .	29,59	16,00
22) 1. 1. Juni 5 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 15. Juni 10 U. 10 M. Abends . .	67,40	41,50
23) 1. 29. Juni 12 U. 15 M. Tages . . .	1	1
2. 4. Juli 9 U. 45 M. Abends . . .	3,96	4,50
24) 1. 29. Juni 12 U. 45 M. Tages . . .	1	1
2. 4. Juli 10 U. 15 M. Abends . . .	4,15	4,00
3. 10. Juli 10 U. 13 M. Morgens . .	8,50	6,50
25) 1. 29. Juni 2 U. 10 M. Tages . . .	1	1
2. 4. Juli 11 U. Abends	3,19	2,40
3. 10. Juli 2 U. 10 M. Tages . . .	14,35	8,80
26) 1. 29. Juni 2 U. 35 M. Tages	1	1
2. 5. Juli 9 U. 35 M. Abends . . .	4,78	8,00
27) 1. 29. Juni 3 U. 35 M. Tages . . .	1	1
2. 5. Juli 9 U. 10 M. Abends . . .	6,63	11,50
3. 9. Juli 10 U. Abends	21,00	31,00

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
28) 1. 29. Juni 4 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 5. Juli 10 U. 10 M. Abends . . .	$5_{,13}$	$8_{,00}$
3. 10. Juli 12 U. 55 M. Tages . . .	$22_{,96}$	$32_{,00}$
29) 1. 29. Juni 7 U. Abends	1	1
2. 6. Juli 10 U. Morgens	$4_{,98}$	$4_{,00}$
30) 1. 15. Juli 10 U. 55 M. Morgens . .	1	1
2. 22. Juli 9 U. 45 M. Abends . . .	$8_{,05}$	$9_{,36}$
3. 3. August 11 U. 25 M. „ . . .	$42_{,76}$	$16_{,00}$
31) 1. 15. Juli 12 U. Tages	1	1
2. 22. Juli 9 U. 10 M. Abends . . .	$7_{,73}$	$4_{,25}$
32) 1. 15. Juli 1 U. 12 M. Tages	1	1
2. 22. Juli 8 U. 45 M. Abends . . .	$6_{,82}$	$6_{,40}$
33) 1. 15. Juli 2 U. 45 M. Tages	1	1
2. 23. Juli 9 U. 50 M. Abends . . .	$9_{,62}$	$10_{,16}$
3. 5. August 2 U. 5 M. Tages . . .	$47_{,39}$	$21_{,66}$
34) 1. 15. Juli 3 U. 25 M. Tages . . .	1	1
2. 23. Juli 10 U. 50 M. Abends . . .	$12_{,47}$	$8_{,00}$
3. 5. August 11 U. 50 M. Morgens .	$65_{,83}$	$16_{,00}$
35) 1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 26. Juli 11 U. 5 M. Abends . . .	$21_{,00}$	$13_{,25}$
36) 1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 26. Juli 10 U. 15 M. Abends . . .	$18_{,13}$	$9_{,00}$

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
37) 1. 15. Juli 3 U. 50 M. Tages . . .	1	1
2. 26. Juli 10 U. 40 M. Abends . . .	20,06	9,50
3. 5. August 10 U. 35 M. Morgens .	84,65	32,00
38) 1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages . . .	1	1
2. 22. Juli 10 U. 30 M. Abends . . .	8,95	4,00
3. 5. August 10 U. 43 M. Morgens .	119,32	46,09
39) 1. 15. Juli 3 U. 57 M. Tages . . .	1	1
2. 22. Juli 11 U. 5 M. Abends . . .	6,75	4,00
3. 4. August 9 U. 12 M. „ . . .	40,64	9,50
40) 1. 17. Juli 11 U. 5 M. Morgens . . .	1	1
2. 28. Juli 10 U. Abends	13,15	9,66
41) 1. 17. Juli 11 U. 48 M. Morgens . .	1	1
2. 28. Juli 9 U. 35 M. Abends . . .	18,29	17,00
3. 5. August 10 U. 12 M. Morgens .	58,52	41,50
42) 1. 29. Juli 3 U. 45 M. Tages	1	1
2. 9. August 9 U. 30 M. Morgens . .	4,89	4,00
43) 1. 29. Juli 4 U. 55 M. Tages	1	1
2. 9. August 9 U. 45 M. Morgens . .	4,28	3,00
44) 1. 4. August 11 U. 15 M. Abends .	1	1
2. 15. August 9 U. 25 M. „ .	12,06	14,75
45) 1. 13. August 10 U. 45 M. Morgens .	1	1
2. 22. August 8 U. 28 M. Abends .	3,03	2,66
46) 1. 13. August 12 U. 25 M. Tages . .	1	1
2. 22. August 5 U. 25 M. „ . .	3,10	2,00

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
47) 1. 13. August 5 U. 18 M. Tages . .	1	1
2. 22. August 9 U. 45 M. Morgens .	$6,_{96}$	$4,_{50}$
48) 1. 13. August 8 U. 25 M. Abends . .	1	1
2. 22. August 9 U. 25 M. „ . .	$2,_{53}$	$2,_{66}$
49) 1. 13. August 10 U. 25 M. Abends .	1	1
2. 22. August 8 U. 50 M. „ .	$3,_{52}$	$3,_{75}$

Tabelle XXIX.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

Gewöhnliche Zellen.

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
1894.		
1) 1. 4. August 9 U. 57 M. Morgens .	1	1
2. 10. August 11 U. 6 M. Abends .	$1,_{05}$	1
3. 19. August 10 U. 40 M. „ .	$1,_{51}$	1
4. 30. August 8 U. 26 M. „ .	$1,_{56}$	1
2) 1. 4. August 10 U. 25 M. Morgens .	1	1
2. 12. August 8 U. Abends	$1,_{17}$	1
3. 21. August 6. U. 59 M. Abends .	$1,_{37}$	1
1897.		
3) 1. 20. März 1 U. 7 M. Tages	1	1
2. 5. April 9 U. 30 M. Abends . .	$2,_{06}$	$1,_{12}$
4) 1. 16. April 10 U. 5 M. Morgens . .	1	1
2. 21. April 10 U. 30 M. Abends . .	$2,_{03}$	$2,_{18}$
5) 1. 16. April 11 U. Morgens	1	1
2. 21. April 10 U. 15 M. Abends . .	$1,_{75}$	$1,_{60}$
3. 30. April 10 U. 18 M. „ . .	$3,_{54}$	$3,_{00}$
6) 1. 16. April 11 U. 30 M. Morgens . .	1	1
2. 21. Apri 11 U. 14 M. Abends . .	$1,_{47}$	1
3. 29. Apr 11 U. „ . .	$3,_{08}$	$3,_{20}$
7) 1. 16. April 12 U. 5 M.	1	1
2. 22. April 10 U. 45 M. Abends . .	$2,_{57}$	$2,_{18}$

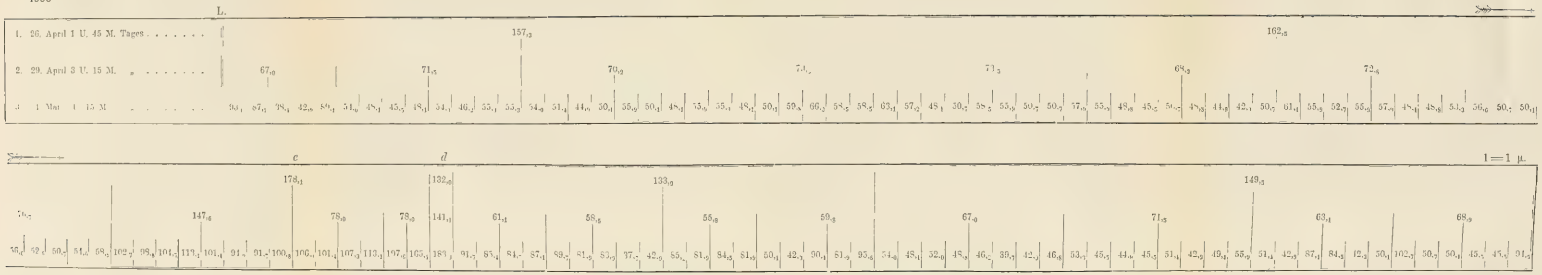
	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
8) 1. 16. April 3 U. 45 M. Tages . . .	1	1
2. 22. April 10 U. 12 M. Abends . .	$2,_{11}$	$2,_{14}$
3. 10. Mai 10 U. 45 M. „ . .	$21,_{92}$	$19,_{00}$
9) 1. 16. April 4 U. 5 M. Tages	1	1
2. 22. April 9 U. 45 M. Abends . .	$1,_{89}$	$2,_{00}$
10) 1. 29. Mai 11 U. 5 M. Morgens . . .	1	1
2. 10. Juni 9 U. 35 M. „ . . .	$5,_{22}$	$2,_{00}$
11) 1. 29. Mai 5 U. 5 M. Tages	1	1
2. 9. Juni 10 U. Abends	$3,_{25}$	$2,_{28}$
12) 1. 29. Mai 9 U. 45 M. Morgens . . .	1	1
2. 9. Juni 10 U. 40 M. Abends . .	$8,_{06}$	$8,_{00}$
13) 1. 1. Juni 11 U. 5 M. Morgens . .	1	1
2. 16. Juni 9 U. 15 M. Abends . .	$4,_{50}$	$2,_{00}$
14) 1. 1. Juni 4 U. 45 M. Tages . . .	1	1
2. 18. Juni 10 U. 15 M. Abends . . .	$7,_{90}$	$3,_{50}$
15) 1. 1. Juni 5 U. 5 M. Tages . . .	1	1
2. 18. Juni 10 U. 45 M. Abends . . .	$4,_{54}$	$2,_{66}$
3. 25. Juni 3 U. 35 M. Tages	$15,_{99}$	$10,_{33}$
16) 1. 29. Juni 1 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 7. Juli 10 U. 11 M. Abends . . .	$2,_{83}$	$3,_{54}$
3. 14. Juli 10 U. 45 M. Morgens . .	$6,_{66}$	$10,_{44}$
17) 1. 29. Juni 2 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 6. Juli 10 U. 25 M. Abends	$2,_{03}$	$1,_{09}$

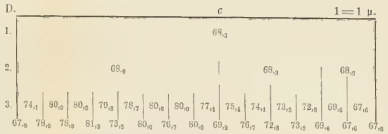
	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
18) 1. 29. Juni 3 U. Tages	1	1
2. 7. Juli 10 U. 45 M. Abends . . .	4,06	3,00
19) 1. 29. Juni 4 U. 10 M. Tages . . .	1	1
2. 7. Juli 9 U. 55 M. Abends . . .	2,11	1,50
3. 14. Juli 10 U. 15 M. Morgens . .	6,22	6,12
20) 1. 29. Juni 5 U. Tages	1	1
2. 8. Juli 10 U. Abends	2,69	4,00
3. 13. Juli 10 U. 30 M. Morgens . .	5,56	8,00
21) 1. 29. Juni 5 U. 30 M. Tages	1	1
2. 8. Juli 9 U. 35 M. Abends . . .	1,90	1,60
22) 1. 15. Juli 12 U. 20 M. Tages . . .	1	1
2. 6. August 9 U. Abends	10,66	7,87
23) 1. 15. Juli 12 U. 55 M. Tages . . .	1	1
2. 31. Juli 9 U. 20 M. Abends . . .	3,25	1,85
3. 7. August 10 U. 15 M. Morgens .	4,47	3,33
24) 1. 15. Juli 2 U. 15 M. Tages	1	1
2. 1. August 9 U. 35 M. Abends . .	5,67	2,00
3. 6. August 11 U. 10 M. „ . .	10,12	4,00
4. 15. August 10 U. 55 M. Morgens .	24,24	8,00
25) 1. 15. Juli 3 U. Tages	1	1
2. 31. Juli 9 U. 55 M. Abends . . .	13,49	8,00
3. 7. August 10 U. 50 M. Morgens .	23,82	9,71

	Mittleres relatives Wachsthum der Zellen seit der ersten Messung.	Mittlere relative Vergrösserung der Zahl der Zellen seit der ersten Messung.
26) 1. 17. Juli 11 U. 40 M. Morgens . .	1	1
2. 1. August 10 U. 25 M. Abends .	$10,_{89}$	$6,_{14}$
3. 8. August 10 U. 17 M. Morgens .	$21,_{40}$	$11,_{07}$
27) 1. 17. Juli 10 U. 43 M. Morgens . .	1	1
2. 1. August 10 U. 50 M. Abends .	$4,_{78}$	$2,_{50}$
3. 7. August 9 U. Abends	$10,_{15}$	$9,_{00}$
28) 1. 29. Juli 10 U. 5 M. Morgens . . .	1	1
2. 14. August 9 U. 55 M. Abends .	$7,_{60}$	$8,_{00}$
3. 24. August 10 U. Morgens	$19,_{44}$	$15,_{83}$

Kultur im diffusen Sonnenlicht.
Spirogyra bellis.

Tabelle XXX.





Dicke der übrigen Zellen = 66,3 μ. — 70,2 μ

	Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum.						Gewöhnliche Zellen.	Zuwachs c und d in % des Durchschnittszuwachses der gewöhnlichen Zellen einzeln für jeden Zeitraum.	
	c		d					c	d
2.	1,83	1,79	1,72	1,69	1,76	1,81	1,75—1,83; mittl. 1,79	91,3%	8,8%
3.	5,65	5,77	6,21	1,29	5,85	5,61	5,61—5,85; mittl. 5,72	110,1%	6,1%

c — mit einem grossen einfachen Kern.
d — kernlose Kammer

Kultur im diffusen Sonnenlicht.

Spirogyra crassa.

Tabelle XXXI.

| 1897. | L. | | |

Kultur im diffusen Sonnenlicht.
Spirogyra crassa

Tabelle XXXII.

| | | |

Kultur im diffusen Sonnenlicht.

Spirogyra crassa.

Tabelle XXXIII.

| 1897. | L. | | |

Kultur im diffusen Sonnenlicht

Spiro pyra crassa

Tabelle XXXIV.

| 1897. | L. | | |

Kultur im diffusen Sonnenlicht.

Spirogyra crassa.

Tabelle XXXV.

1897.	L.	S	T	1=1 μ.
1. 3. August 11 U. 28 M. Morgens.	$116_{,3}$	$119_{,6}$	$127_{,0}$	$123_{,7}$
2. 6. August 3 U. 12 M. Tages.	$99_{,0}$ $96_{,1}$	$94_{,6}$ $103_{,9}$	$103_{,3}$ $103_{,3}$	$99_{,8}$ $106_{,4}$
3. 10. August 1 U. 15 M. Tages.	$101_{,0}$ $99_{,6}$ $98_{,5}$ $99_{,0}$	$100_{,0}$ $103_{,3}$ $104_{,4}$ $104_{,4}$	$107_{,2}$ $103_{,6}$ $102_{,0}$ $107_{,0}$	$104_{,3}$ $103_{,4}$ $104_{,8}$ $107_{,0}$

1.	$133_{,6}$	$127_{,0}$ $138_{,0}$	$136_{,0}$	$132_{,4}$	$118_{,4}$	$123_{,7}$
2.	$228_{,3}$	$130_{,0}$ $162_{,0}$	$117_{,1}$ $103_{,9}$	$103_{,0}$ $111_{,4}$	$198_{,0}$	$94_{,3}$ $101_{,0}$
3.	$2[illegible]_{,7}$ $2[illegible]_{,8}$	$132_{,1}$ $16[illegible]_{,0}$	$12[illegible]_{,0}$ $11[illegible]_{,0}$ $105_{,4}$ $10[illegible]_{,4}$	$107_{,0}$ $10[illegible]_{,3}$ $110_{,3}$ $113_{,4}$	$100_{,0}$ $95_{,7}$ $97_{,3}$ $97_{,3}$	$95_{,0}$ $94_{,0}$ $9[illegible]_{,0}$ $10[illegible]_{,1}$

D	S 1=1 μ.
1	$156_{,7}$
2.	$156_{,4}$
3	$16[illegible]_{,0}$ $1[illegible]_{,4}$

Dicke der übrigen Zellen = $156_{,7}$

S — zweikernige Zelle

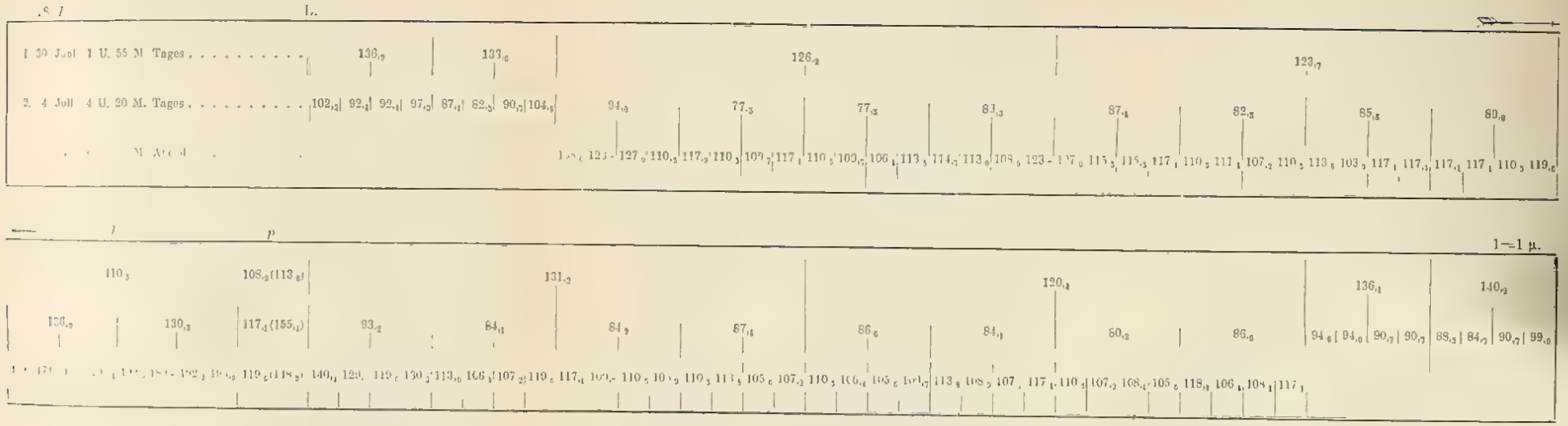
T — kernlose Zelle

22. August *T* ist schon abgestorben

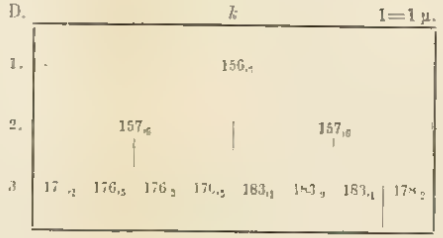
Kultur im diffusen Sonnenlicht

Spirogyra crassa.

Tabelle XXXVI.



D.



k — zweikernige Zelle.

p — kernlose Zelle

Dicke der übrigen Zellen = 155,1 μ — 160,0 μ

Tabelle XXXVII.

Kultur im diffusen Sonnenlicht und in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa.

1897.

	L.	Gewöhnliche Zellen.												1 = 1 μ.
1. 2. August 9 U. 20 M. Abends	159,2	86,6	80,8	84,1	87,1	.....	79,2	84,1	86,8	87,1	86,5	94,0
2. 3. August 10 U. 15 M. Morgens	82,5	84,1	90,7	82,3	87,1	90,7	.....	82,3	86,5	93,1	93,2	91,6	100,[illegible]
3. 3. August 10 U. 58 M. Abends	88,3	90,7	97,2	90,7	94,9	98,2	.....	90,7	94,9	103,1	103,1	100,6	107,2
4. 4 August 9 U. 30 M. Morgens	98,2	100,6	106,4	100,6	107,2	107,2	.....	99,0	101,3	113,8	113,8	110,3	114,7
5. 4. August 5 U. 50 M. Tages	107,2	110,3	115,3	110,3	113,3	117,1	.....	107,2	108,3	123,7	122,1	120,1	125,1
6. 5. August 9 U. 55 M. Morgens	120,1	117,9	123,7	119,6	124,6	128,7	.....	119,6	122,1	133,6	133,6	131,2	136,9

	Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum.													Mittlerer relativer Zuwachs auf jede Volumeneinheit der Zelle in 1 Stunde für jeden Zeitraum.
2.	1,016	1,017	1,031	1,029	1,027	....	1,011	1,029	1,076	1,066	1,057	1,070	1,029 — 1,076; mittl. 1,049	0,001
3.	1,071	1,072	1,069	1,055	1,092	....	1,029	1,083	1,106	1,106	1,098	1,055	1,055 — 1,106; mittl. 1,045	0,007
4.	1,119	1,109	1,109	1,129	1,124	....	1,091	1,079	1,096	1,096	1,098	1,059	1,059 — 1,129; mittl. 1,046	0,009
5.	1,035	1,035	1,028	1,061	1,092	....	1,032	1,072	1,094	1,059	1,099	1,033	1,061 — 1,098; mittl. 1,055	0,010
6	1,034	1,071	1,061	1,034	1,029	...	1,115	1,121	1,084	1,091	1,059	1,034	1,071 — 1,121; mittl 1,051	0,0[illegible]

Die unterstrichenen Zahlen bedeuten das Wachsthum in der Dunkelheit; die übrigen Zahlen—das Wachsthum auf dem diffusen Sonnenlicht.

T a b e l l e XXXVIII.

Kultur im diffusen Sonnenlicht und in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa.

1897 | Gewöhnliche Zellen | 1 — 1 μ.

1	1 August	10 U	15 M	Morgens	113,6	103,1	97,1	95,7	99,0	90,0	94,0	99,0		87,1	90,7	94,5	83,1	54,6	102,0	108,0		103,1
2	1 August	9 U	Abends		120,1	108,0	99,6	100,6	102,0	103,9	100,6	103,9		93,2	91,0	99,8	94,0	100,6	107,0	113,8		106,1
3	2 August	9 U	15 M	Morgens	127,0	111,7	103,9	105,5	110,3	113,0	101,5	110,5		100,6	99,5	107,2	100,0	106,1	113,8	122,2		114,7
4	August	8 U	45 M	Abends	136,8	123,0	117,2	113,8	117,[illegible]	118,5	113,6	120,1		107,1	107,1	110,5	107,0	113,5	120,1	130,3		121,3
	August	9 U	5 M	Morgens	140,5	137,3	119,6	123,7	130,3	129,5	120,1	126,2		116,0	115,3	120,1	113,5	118,3	130,2	140,2		132,0
	August	9 U	15 M	Abends	156,7	146,6	151,0	134,5	153,1	137,[illegible]	133,6	138,6		127,9	122,1	153,3	143,7	131,0	140,[illegible]	152,6		142,7
	August	8 U	5 M	Morgens	163,3	173,1	130,9	145	143,5	146,3	141,1	143,5		134,3	127,0	136,9	128,0	136,9	150,1	160,[illegible]		150,1
	August	9 U	[illegible] M	Tage	174,9	162,3	146,9	155,9	150,[illegible]	157,9	153,1	153,1		144,1	136,9	143,3	140,3	150,1	160,9	173,[illegible]		160,3
	August	9 U	55 M	Morgens	94,3	80,7	175,7	160,0	166,5	160,3	168,3	163,3	167,6	137,6	145,6	160,0	150,9	160,0	173,2	[illegible]	84,9	84,9

	Relatives Wachsthum der Zellen [illegible] für jeden Zeitraum																					Mittlerer relativer Zuwachs auf jede Volumeneinheit der Zelle in 1 Stunde für jeden Zeitraum.
2.	1,063	1,056	1,031	1,031	1,010	1,012	1,070	1,010	....	1,066	1,036	1,052	[illegible]	1,079	1,017	1,01[illegible]	1,033	1,0[illegible]	— 1,071	mittl. 1,031		0,[illegible]
3.	1,[illegible]	1,053	1,019	1,052	1,060	1,057	1,011	1,062	....	1,073	1,061	1,071	1,[illegible]	1,[illegible]	1,051	1,07[illegible]	1,[illegible]	1,011	1,067	mittl. 1,066		0,[illegible]
4.	1,078	1,073	1,073	1,012	1,029	1,031	1,053	1,059	....	1,065	1,071	1,[illegible]	1,[illegible]	1,0[illegible]	1,0[illegible]	1,00[illegible]	1,037	1,07[illegible]	— 1,[illegible]	mittl. 1,063		0,[illegible]
5.	1,073	1,003	1,006	1,057	1,113	1,090	1,058	1,015	....	1,082	1,077	1,0[illegible]	1,0[illegible]	1,013	1,0[illegible]	1,075	1,055	1,0[illegible]	1,112	mittl. 1,076		0,[illegible]
6.	1,067	1,079	1,097	1,057	1,069	1,037	1,102	1,025	....	1,102	1,037	1,[illegible]	[illegible]	1,0[illegible]	1,073	1,058	1,0[illegible]	1,037	1,10[illegible]	mittl. 1,084		0,097
7.	1,012	1,031	1,013	1,079	1,029	1,008	1,056	1,035	....	1,031	1,010	1,07[illegible]	1,[illegible]	1,01[illegible]	1,0[illegible]	1,018	1,0[illegible]	1,[illegible]	1,07[illegible]	mittl. 1,019		0,001
8.	1,071	1,039	1,064	1,073	1,092	1,007	1,037	1,069	....	1,052	1,074	1,0[illegible]	1,0[illegible]	1,0[illegible]	1,0[illegible]	1,0[illegible]	1,0[illegible]	1,[illegible]	— 1,09[illegible]	mittl. 1,076		0,099
9.	1,081	1,051	1,096	1,085	1,011	1,079	1,061	1,056	....	1,091	1,060	1,071	1,[illegible]	1,0[illegible]	1,052	1,0[illegible]	1,[illegible]	1,0[illegible]	1,[illegible]	mittl. 1,071		0,095

Die unterstrichenen Zahlen bedeuten das Wachsthum in der Dunkelheit. Die übrigen Zahlen — das Wachsthum auf dem diffusen Sonnenlicht.

Tabelle XXXIX.

Kultur im diffusen Sonnenlicht und in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa.

1897. L. Gewöhnliche Zellen. 1=1 μ.

1. 2. August 9 U. 48 M. Abends	153,1		80,8	77,5	70,9	80,8	90,7	77,5	.....	162,5		160,9	
2. 3. August 9 U. 55 M. Morgens	84,1	84,1	87,4	82,5	75,1	90,7	100,6	84,1	.....	89,9	87,4	169,9	
3. 3. August 9 U. 33 M. Abends	90,0	95,6	96,5	94,0	87,1	98,2	110,5	98,2	.....	100,6	99,0	87,4	97,3
4. 4. August 9 U. 20 M. Morgens	100,2	101,0	107,2	101,5	94,0	107,2	121,3	109,7	.....	109,7	107,2	99,0	104,8
5. 4. August 5 U. 40 M. Tages	113,8	113,8	120,1	113,8	105,6	120,1	133,6	118,8	.....	118,8	117,1	108,9	117,1
6. 5. August 10 U. 10 M. Morgens	123,7	123,7	130,3	124,6	113,8	127,0	143,5	129,5	.....	127,9	127,0	121,8	127,0

	Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum											Mittlerer relativer Zuwachs auf jede Volumeneinheit der Zelle in 1 Stunde für jeden Zeitraum
2.	1,096	1,081	1,061	1,039	1,122	1,108	1,085	.....	1,091	1,033	1,033 — 1,122; mittl. 1,081	0,017
3.	1,103	1,101	1,119	1,163	1,082	1,098	1,167	.....	1,125	1,087	1,082 — 1,167; mittl. 1,119	0,010
4.	1,084	1,110	1,079	1,075	1,091	1,097	1,117	.....	1,086	1,103	1,075 — 1,117; mittl. 1,093	0,008
5.	1,131	1,123	1,121	1,123	1,123	1,101	1,083	.....	1,087	1,108	1,083 — 1,129; mittl. 1,111	0,013
6.	1,087	1,082	1,091	1,077	1,054	1,074	1,090	.....	1,080	1,098	1,054 — 1,098; mittl. 1,082	0,005

Die unterstrichenen Zahlen bedeuten das Wachsthum in der Dunkelheit; die übrigen Zahlen—das Wachsthum auf dem diffusen Sonnenlicht.

T a b e l l e XL.

Kultur im diffusen Sonnenlicht und in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa L.

| 1897. | Gewöhnliche Zellen | | |

Tabelle XLI.

Kultur in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa.

1897.	L.				M	N								S	T	1—1 μ.	
1 22. April 12 U. 30 M Tages	113,6	114,7	120,4	114,7	79,2(102,3)	115,5	114,7	110,5	.....	143,5		140,2		131,2	127,5	90,7(116,3)	137,8	131
2 29 April 6 U. 40 M Tages	165,8	163,3	179,0	165,0	80,8(129,5)	176,7	166,6	169,9	.....	94,9	100,6	104,8	94,0	187,3	193,0	90,7(141,9)	193,0	18[illegible]
3. 4. Mai 2 U. 5 M Tages	172,4	171,6	186,4	169,9	83,3(130,3)	183,1	173,2	176,5	.....	95,7	103,9	108,9	98,2	193,0	193,0	90,7(138,6)	198,0	193,

Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum.

	M				N								S	T			Gewöhnliche Zellen.	M	T	N	S
2.	1,47	1,42	1,49	1,44	1,02	1,53	1,45	1,54	.....	1,36	1,42	1,43	1,51	1,00	1,40	1,41	1,36 — 1,54; mittl. 1,44	1,02;	1,00	1,53;	1,51
3.	1,05	1,05	1,04	1,03	1,03	1,04	1,04	1,04	.....	1,02	1,04	1,03	1,00	1,00	1,02	1,00	1,02 — 1,05; mittl. 1,03	1,03;	1,00	1,04;	1,00

M, *T* — kernlose Zellen.

N — zweikernige Zelle.

S — mit einem grossen einfachen Kern.

Kultur in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa.

Tabelle XLII.

1897.	L.					m	n							p	q										k	l	1 = 1μ.
1. April 11 U. 55 M. Morgens	94,[illegible]	81,[illegible]	87,4	94,3	130,3(160,6	180,7	80,1	84,0	93,5	97,3		80,0	84,[illegible]	84,3	80,0		75,0	80,5		70,[illegible]	78,4	75,1	74,[illegible]	77,3		82,5	81,0	77,5
April 1 U. 50 M. Tages	10[illegible],3	95,7	107,5	111,1	132,0(176,5)	219,1	106,2	100,6	103	117,1		99,0	103,2	103,3	89,1(100,6)		89,1	99,0	...	90,[illegible]	95,[illegible]	90,[illegible]	84,5	87,4(102,3		107,5	95,7	96,5
April 4 U. 30 M. Tages	103,9	97,3	107,2	110,3	132,0(176,1)	224,1	108,1	103,1	113,0	117,1		103,1	107,2	118,8	×		>											
2. Mai 10 U. 55 M. Morgens	103,2	94,3	108,1	114,7	132,0(176,5)	226,0	109,7	103,1	113,3	119,6	....																	

Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum.

	m	n									p	q														k	l
	1,[illegible]	1,[illegible]	1,16	1,01	1,16	1,19	1,15	1,18	1,20		1,[illegible]1	1,[illegible]	1,32	1,11	1,13	1,[illegible]		1,18	1,29	1,21	1,14	1,13	1,[illegible]	1,17	1,21	
	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]		1,[illegible]1	1,03	1,11													
	[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,00	1,01	1,02																	

Gewöhnliche Zellen	m	q	l	n	p	l
1,17 1,24 m 0 1,19	1,0[illegible]	1,01	1,[illegible]	1,16	1,23	1,30
0,99 — 1,04; mittl. 1,02	1,00		—	1,[illegible]2	1,11	
0,97 — 1,05; mittl. 1,01	1,00		—	1,01	—, —	

m, q, k — kernlose Zellen.

n, p, l — zweikernige Zellen.

Kultur in der Dunkelheit

Spirogyra crassa.

T a b e l l e XLIII.

| 1897. | | L. | | |

Kultur in der Dunkelheit

T a b e l l e XLIV.

1897.	L.	a	b							M	N	1 = 1 μ.	
12 U. 30 M. Tages	99,0	89,9 (100,2)	90,7	88,3	84,1	94,0	....	91,8	97,3	103,2	78,1 (94,6)	94,6	96,3
12 U. 42 M. Morgens	131,2	91,6 (130,2)	113,8	107,2	99,0	122,9	....	110,5	117,1	127,0	80,5 (113,9)	114,7	115,5
11 U. 30 M. Morgens	132,0	92,1 (146,8)	137,8	130,3	99,8	141,9	....	121,3	124,8	133,6	81,7 (122,1)	127,0	127,0
Tai 12 U. Tages	×	94,0 (153,1)	139,1	130,2	103,9	×	....	123,7	127,0	136,9	81,7 (120,1)	132,0	130,3
25 M. Morgens	×	94,0 (163,3)	×	×	×	×	....	127,0	130,2	136,9	81,7 (135,3)	×	132,0

Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum

a	b							M	N		Gewöhnliche Zellen.	b	N	a	M
2	1,02	1,23	1,21	1,18	1,31	...	1,31	1,20	1,22	1,03	1,22	1,18	1,18 — 1,21; mittl. 1,22	1,02;	1,03	1,22;	1,22
1	1	1,21	1,21	1,01	1,13	...	1,09	1,06	1,03	1,01	1,11	1,10	1,01 — 1,21; mittl. 1,12	1,01;	1,01	1,01;	1,03
3	1,01	1,00	1,04	×	...	1,02	1,02	1,03	1,00	1,01	1,09	1,00 — 1,01; mittl. 1,02	1,02;	1,00	1,02
1,00	×	×	×	×	...	1,03	1,03	1,00	1,00	×	1,01	1,01 — 1,03; mittl. 1,02	1,00;	1,00	×;	1,00

a M — [illegible]

b N — [illegible]

Kultur in der Dunkelheit.

Spirogyra crassa.

Tabelle XLV.

1897.	L.				a	b								m	n	1 = 1 μ
1 16 April 5 U. 25 M. Tages . . .	113,5	117,1	107,2	96,5	89,1	101,5	181,5	174,9	.	179,8	89,1	101,5	101,5	94,0	89,1	99,0
2 19 April 11 U. 15 M. Morgens . . .	132,0	134,5	119,6	111,4	98,2	117,1	206,2	196,3	.	202,1	101,5	114,7	107,2 (122,1)	109,7	103,1	11[illegible]
3 23 April 11 U. 32 M. Morgens	136,9	140,2	127,0	114,7	100,6	123,7	208,7	205,4		211,2	107,2	120,4	.	117,1	107,2	117,1
4. 28. April 2 U. 18 M. Tages	144,4	148,3	133,6	122,1	100,6	130,3	227,7	222,7	..							

Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum.

	a				b								m	n			Gewöhnliche Zellen.	m	a	b	n
2	1,16	1,15	1,11	1,15	1,10	1,15	1,14	1,12	...	1,12	1,14	1,13	1,06	1,17	1,16	1,12	1,11 — 1,16; mittl. 1,14	1,0[illegible]	1,10	1,15;	1,17
3.	1,04	1,04	1,06	1,03	1,02	1,06	1,01	1,05	...	1,04	1,06	1,05	×	1,07	1,04	1,06	1,01 — 1,06; mittl. 1,04	.	1,[illegible]	1,06;	1,[illegible]
4	1,05	1,06	1,05	1,06	1,00	1,05	1,09	1,08	...								1,05 — 1,09; mittl. 1,06		1,00	1,15;	—

a — kernlose Kammer

m — „ Zelle.

b, *n* — zweikernige.

Kultur in der Dunkelheit

Spirogyra crassa

Tabelle XLVI.

1897.	L.	a	b							m	n					l	l μ.
[illegible] April 5 U. 45 M. Tages . .	132,0	100,6	92,4	110,3	99,0	87,4	171,6	....	99,5	113,0	113,8	100,6	96,4	113,8	189,7	186,4	
[illegible] April 11 U. 45 M. Nachts	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
23. April 12 U. Tages									120,4	127,0	129,3	120,1	99,0	(80,0)	136,7	113,8	103,7	100,5	116,3

Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum

| | a | b | | | | | | | | |

Kultur in der Dunkelheit.

Tabelle XLVII.

Spirogyra crassa.

1897.	L.										C	D				D.	D 1=1 μ.
1. 26. März 3 U 10 M Tages . .	90,7	84,9	84,9	84,1	143,5	150,1	117,1	115,5	122,9	123,7	100,0	186,1	182,3	183,0	177,1	1	165,8 — 166,0
2. 31. März 2 U 20 M Tages . .	122,1	111,1	110,5	111,1	188,1	189,7	143,5	148,5	173,2	173,2	101,5 (128,7)	245,8	239,2	242,6	222,8	2.	169,9 — 179,8
3. 4. April 3 U 50 M Tages .	122,1	117,1	114,7	113,0	189,7	186,1	143,5	151,8	175,7	174,2	103,9 (129,5)	254,1	250,5	235,9	232,6	3.	169,1 — 181,5
4 8. April 5 U 35 M. Tages . .	×	×	×	×	×	×	140,2	150,1	176,5	174,9		257,1	252,1				

Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum.

											C	D				Gewöhnliche Zellen.	C	D
2	1,34	1,31	1,30	1,33	1,31	1,26	1,22	1,28	1,40	1,40	1,31	1,31	1,31	1,26	1,27	1,22 — 1,40; mittl 1,31	1,01	1,27 — 1,31; mittl 1,29
3.	1,00	1,05	1,03	1,01	1,00	0,98	1,00	1,02	1,01	1,00	1,02	1,03	1,01	1,01	1,01	0,98 — 1,05; mittl 1,01	1,02	1,01 — 1,03; mittl 1,01
4	×	×	×	×	×	×	0,97	0,99	1,00	1,00	×	1,01	1,00	×	×	0,97 — 1,00; mittl. 0,99		1,00 — 1,01; mitt. 1,01

C — kernlose Zellen

D — zweikernige Zellen.

Kultur in der Dunkelheit

Spirogyra crassa.

Tabelle XLVIII.

1897	L	A	B	1 = 1 μ
26 Mai 3 [illegible] M. [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

D.	A	1 = 1 μ
1	165,0	169,[illegible]
2	169,[illegible]	179,[illegible]
3	169,[illegible]	181,[illegible]

D. der längen Zellen = 155,[illegible] 161,[illegible]

Relatives Wachsthum der Zellen einzeln für jeden Zeitraum.

A	B	Gewöhnliche Zellen.	A	B
[illegible]	[illegible]	1,[illegible] — 1,[illegible] mittl. 1,[illegible]	1,[illegible] — 1,[illegible] mittl. [illegible]	1,[illegible]
[illegible]	[illegible]	0,[illegible] — 1,[illegible] mittl. 1,[illegible]	1,[illegible] — 1,[illegible] mittl. [illegible]	0,[illegible]
[illegible]	[illegible]	0,[illegible] — 1,[illegible] mittl. 0,[illegible]	0,[illegible] — 1,[illegible] mittl. 0,[illegible]	

A — zweikernige Zellen

B — kernlose Zelle

Kultur unter rothgelber Glocke.

Spirogyra crassa.

T a b e l l e XLIX.

1897. L.

| | | |

Kultur unter rothgelber Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle L.

1897. L.

| | | |

Kultur unter rothgelber Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle LI.

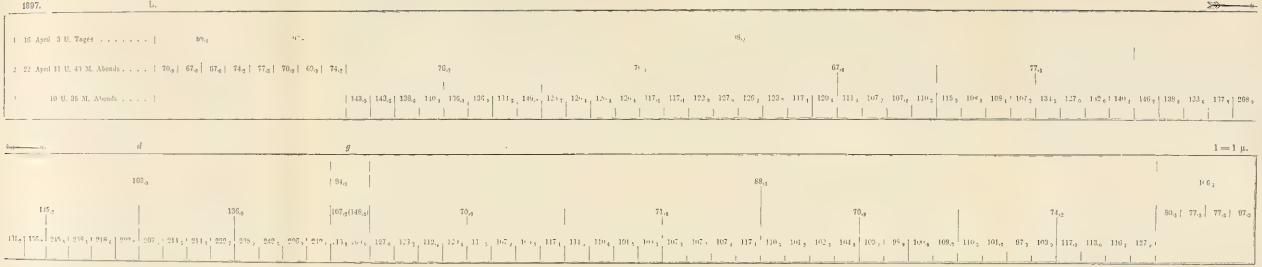
1897 L.

| | | |

Kultur unter rothgelber Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle LII.



Kultur unter rothgelber Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle LIII.

1897. L. F G

1. 16. April 2 U. 30 M. Tages: 109,7 | 94,6 | 94,9 | 105,4

2. 22. April 11 U. 20 M. Abends: 94,6 | 75,9 | 77,3 | 80,8 | 75,9 | 69,3 | 70,1 | 75,1 | 107,8 (148,3) | 156,7 | 163,8 | 84,9 | 70,

3. 2. Mai 11 U. 30 M. Abends: 100,6 | 91,8 | 89,3 | 94,0 | 163,7 | 80,4 | 89,1 | 169,5 | 167,8 | 84,9 | 81,7 | 81,7 | 83,1 | 94,6 | 84,2 | 82,3 | 87,4 | 160,6 | 80,8 | 88,3 | 90,7 | 83,0 | 84,7 | 89,0 | 90,7 | 87,4 | 92,4 | 100,6 | 114,7 (158,4) | 189,7 | 184,8 | 186,4 | 186,4 | 172,4 | 169,4 | 167,5 | 167,8 | 183,4 | 173,2 | 188,6 | 193,3 | 212,0 | 212,6 | 212,8 | 229,3 | 111,4 | 101,5 | 99,0 | 107,3 | 84,9 | 84,5 | 84,9 | 90,7 | 87,4 | 84,4 | 84, | 90, | 90, | 90,

199,6 | ..... | 166,1

74,2 | 73,4 | 77,3 | 70,9 | 74,8 | 77,3 | ..... | 76,7 | 67,6 | 70,9 | 77,5 | 77,3 | 70,9 | 77,3 | 87,1 | 166,

91,8 | 91, | 100,6 | 91, | 89,3 | 91,4 | 94,6 | 91,9 | 94,8 | 97,3 | 106,4 | 103,9 | 163,4 | 103,7 | 106,4 | 163,9 | 110,5 | 111,4 | ..... | 123,7 | 115,4 | 113,8 | 120,4 | 107,2 | 110,5 | 107,2 | 117,1 | 110,5 | 106,4 | 101,8 | 104,1 | 107,2 | 103,6 | 107,8 | 123,7 | 120,4 | 115,7 | 103,9 | 107,5 | 103,4 | 103,4 | 99,4 | 110,5 | 110,5 | 107,2 | 101,3 | 107,2 | 130,9 | 127,6 | 121,3 | 133,6 | 163,1 | 154,2 | 150,5 | 156,7 | 140,3 | 136,9 | 139,4 | 145,5 | 13., | ., | 133,

K L 1 = 1 μ.

106,4 | 94,0 | 90,7

173,2 | 105,6 (150,0) | 76,7 | 68,3 | 74,2 | 77,5

133, 149,2 149, 126, 147 | 113,4 | 113, 134,2 140,2 136, 133,5 139, 139, 255,6 259,8 141,3 140,3 140,5 148,5 | 113,0 (155,1) | 120,4 116,3 | 100,6 107,3 | 103,7 | 97,3 | 97,3 | 107, 100,6 | 97,3 | 90,7 | 97,3 | 100,4 | 91,8 | 107,5 | 113,8 | 103,9 | 98,7 | 99,8 | 103,6 | 95,7 | 94,9 | 100,6 | 109,2 | 107,2 | 103,5 | 91,6 | 101, | 106,4 | 103,9 | 107, | 110,5

D. G K 1 = 1 μ.

	G	K
16. April . .	163,3	163,3
2. Mai . .	176,5—198,9	165,0—169,4
18. Mai . .	170,7—242,	

F, L — kernlose Zellen

G — zweikernige Zelle.

K — mit einem grossen und farblosen Kern

Dicke der übrigen Zellen = 150,7 μ.—162,5 μ.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle LIV.

1897. L. a

16 April 3 U. 45 M. Tages . . 176,5 94,0

22 April 10 U. 12 M. Abends . . 92,4 90,7 87,4 90,7 202,9

b

89,4 94,0 89,4

123,7 94,0 89,9 101,3 96,3 94,0

f 1 1 μ

94,0 107,2 97,3 94,0 105,6 89,9 94,0

204,6 113,0 105,6 105,6 107,2 100,6 98,2 110,3 110,5 94,9 97,3 99,0 94,0

D f 1 1 μ

1. 16. April	161,7	160,[illegible]
3. 10. Mai . .	181,5 — 199,6	191,4 — 209,5
4. [illegible]. Mai . .	196,3 — 255,7	191,1 — 239,2

a, f — zweikörnige Zellen

b, e — körnlose Zellen.

Dicke der übrigen (gewöhnlichen) Zellen = 160,0 μ. — 165,0 μ

Kultur unter blauvioletter Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle LV.

1897.

L.

| | | |

Kultur unter blauvioletter Glocke

Spirogyra crassa.

Tabelle LVI.

1897. L. a b

17. Juli 10 U. 41 M. Morgens . . | 136,9 | 143,3 | 70,1 | 73,1 | 89,9

1. August 10 U. 50 M. Abends . . | 168,3 | 166,6 | 160,0 | 166,6 | 174,9 | 168,3 | 166,6 | 167,5 | 99,8 | 222,7 | 222,7 | 116,3 | 103,9

1 1 μ

| | | |

Kultur unter blauvioletter Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle LVII.

| 1897. | L. | | |

Kultur unter blauviolettem Glocke

Spirogyra crassa

Tabelle LVIII.

1897 L. B A

1. 29. Juni 1 U. 55 M. Tages 212,8 214,6 107,2 109,7 212,9 216,1

[illegible] 151,4 138,6 132,8 136,1 138,6 133,6 137,8 141,1

[illegible] 207,2 [illegible] 143,5 132,8 133,4 127,6 131,6 132,4 136,1 133,6 127,8 130,3 132,8 130,8 132,8

C D

101,7 198,3 99,0 99,0 105,8

146,8 156,7 160,9 160,9 145,2 149,3 107,11(145,2) 301,7 160,1 150,7

107,8 108,7 108,1 103,8 107,3 113,8 103,8 100,7 100,7 103,3 107,3 102,3 104,8 111,4 117,3 108,3 110,3 110,3 113,8 111,4 105,6 110,3 97,3 93,2 94,6 94,2 155,3 166,8 1 183,1 166,6 170,8 173,2 113,8 99,8 107,2 114,3 111,8 107,7 110,3 116,3

1 = 1 μ.

166,1 212,2

165,3 165,8 169,8 163,3 166,4 168,3

117,3 119,7 120,4 120,4 117,3 112,3 117,3 120,4 123,3 116,8 116,3 117,7 113,8 110,3 110,3 113,8 115,3 118,8 110,3 120,4 120,4 113,8 117,3 127,4

1. *B*, *C* — kernlose Zellen

A — mit einem grossen einfachen Kern

D — zweikernige Zelle

D. A D 1 = 1 μ.

1. 160,0 160,6

2. 161,7 166,8

3. 164,3 164,3 177,8 188,4 [illegible] 186,4

Dicke der übrigen Zellen = 160,0 μ.

Kultur unter blauvioletter Glocke.

Spirogyra crassa.

Tabelle LIX.

1897.

L.

| | | |

Kultur im diffusen Sonnenlicht

Spirogyra lelle.

Tabelle LX.

1899.

| | | |

	R. C.	Mrk.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroschankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinchardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf..	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891.	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891. . .	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895. . . .	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwickelung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssüsew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895.. .	.25	.50
P. Suschkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896.	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Über russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна **2** руб.—Выпускъ 2-й. Цѣна **3** р. **50** коп.—Выпускъ 3-й. Цѣна **2** руб. **50** коп.—Выпускъ 4-й. Цѣна **2** руб. **50** коп.—Выпускъ 5-й. Цѣна **3** руб.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна **1** руб. **50** коп. — Выпускъ 2-й. Цѣна **3** руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна **1** руб. **50** коп.— Выпускъ 4-й. Цѣна **2** руб.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна **2** руб.

А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна **1** руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы. Университетъ.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1904.

№ 2 & 3.

(Avec 1 portrait et 6 planches).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société **J. N. Kouchnereff et C-ie,**
Pimenowskaïa, propre maison.
1905.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Soiété doivent être adressés à la **Société Impériale des Naturalistes de Moscou.**

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія. (Съ 1 таб.) 135

B. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double $Pb(SbO)_2$ $(C_4H_4O_6)_2$. KNO_3. (Résumé.) 151

Ѳ. Кобылкинъ. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-31-борнилъ-имидоксантида 153

Th. Kobylkin. Ueber die Krystallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Tolyl-31-Bornyl-Imidoxantid. (Résumé.) 155

П. П. Пилипенко. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона. (Avec résumé.) 157

Т. А. Молчановъ. О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида 160

T. Moltchanoff. Ueber die Krystallform von 1-1, 2 Diphenyl-3-Borniyl-Imidoxantide. (Résumé.). 163

A. Elenkin. Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus" bei Flechten 164

A. Missuna. Die Jura-Korallen von Sudagh. (Mit 3 Taf.) 187

V. Dorogostaisky. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baïkal et de son bassin. (Avec 1 pl.). 229

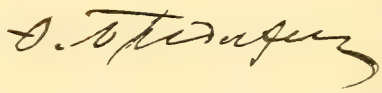
D. P. Filatow. Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien. (Mit 1 Taf.) 266

Протоколы засѣданій Импер. Москов. Общ. Испыт. Прир. за 1904 г. (Съ портр.) . . . . . I—48

En vente au siége de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et **G. W. Lamplugh.** Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891 .	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
M-lle **C. Sokolowa.** Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50

Фотот П. ПАВЛОВА



† Professeur

Th. Bredichin.

О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія.

В. В. Карандѣева.

(Съ 1 табл.)

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

1. Полученіе соли и условія кристаллизаціи.

Изслѣдованіе двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія было впервые сдѣлано въ 1894 году Г. Траубэ [1]), которому мы обязаны и открытіемъ этой соли. Она получается слѣдующимъ образомъ. При смѣшеніи растворовъ рвотнаго камня и азотнокислаго свинца происходитъ реакція обмѣннаго разложенія по уравненію:

$$2K(SbO)(C_4H_4O_6) + Pb(NO_3)_2 = Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + 2KNO_3.$$

Антимонилъ-свинцовая соль винной кислоты $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$, трудно растворимая въ водѣ, легче растворяется въ азотнокисломъ каліи, образуя съ нимъ двойную соль. Поэтому одна часть $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ выпадаетъ въ видѣ бѣлаго осадка, другая же часть остается въ растворѣ азотнокислаго калія. Послѣ фильтрованія и выпариванія раствора, по охлажденіи, выпадаютъ гексагональные кристаллы двойной соли состава $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$. Послѣднее вещество и составляетъ предметъ настоящаго изслѣдованія. Та же двойная соль получается, если осадокъ $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$— растворить въ насыщенномъ водномъ растворѣ KNO_3. При раствореніи въ водѣ двойная соль разлагается.

---

[1]) *H. Traube.* Neues Jahrbuch f. Min. 1894, B. I, стр. 245.

При изслѣдованіи, произведенномъ въ Минералогическомъ Кабинетѣ Московскаго университета надъ кристаллизаціей двойной соли, обнаружились нѣкоторыя условія, которыя полезно имѣть въ виду при дальнѣйшихъ работахъ съ этой солью. Растворы рвотнаго камня и азотнокислаго свинца передъ смѣшиваніемъ слѣдуетъ охладить до комнатной t^0 (17^0 C.), такъ какъ въ противномъ случаѣ въ растворѣ получается, повидимому, большое количество виннокислаго антимонилъ-свинца $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$, который и выпадаетъ или при охлажденіи раствора, или даже на водяной банѣ при выпариваніи—въ видѣ пучковъ расходящихся кристаллическихъ иголъ [1]. Также и при раствореніи осадка $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ въ KNO_3 полезно употреблять не горячій растворъ KNO_3, а холодный (17^0 C.) и притомъ насыщенный. Наблюденія показали, что при раствореніи $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ (а равнымъ образомъ и кристалловъ двойной соли при перекристаллизаціи) въ горячемъ растворѣ KNO_3 выпадаетъ бѣлый, по виду аморфный, осадокъ, который подъ микроскопомъ при большомъ увеличеніи оказывается кристаллическимъ. Качественный анализъ даетъ поводъ заключить, что кристаллическій порошокъ представляетъ собою какое-то соединеніе сурьмы и получается, повидимому, какъ продуктъ разложенія двойной соли. Слѣдуетъ замѣтить, однако, что и при соблюденіи послѣдняго условія, т.-е. при раствореніи $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$ или кристалловъ двойной соли въ холодномъ (17^0 C.) растворѣ KNO_3, далеко не всегда удается получить кристаллы двойной соли безъ образованія бѣлаго осадка. Только въ одномъ случаѣ, а именно при смѣшеніи растворовъ рвотнаго камня и $Pb(NO_3)_2$ (см. стр. 135) растворъ двойной соли остается безъ осадка.

---

[1]) Если такой растворъ поставить испаряться въ термостатъ приблизительно при 70^0, то получаются хорошо измѣримые кристаллы $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2$, описанные *H. Traube* въ Neues Jahrbuch. Beilage-Band. 1893, VIII, стр. 272.

Здѣсь же слѣдуетъ указать на очень интересное явленіе, которое ближе изслѣдовано не было. Если растворъ съ упомянутыми выше кристаллическими иглами оставить испаряться при комнатной температурѣ (17^0 C.), то чрезъ нѣсколько дней иглы исчезаютъ, незамѣтно превращаясь въ сростки кристалловъ, по внѣшней формѣ и нѣкоторымъ оптическимъ свойствамъ напоминающихъ кристаллы двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$.

2. Геометрическія свойства.

Внѣшній видъ кристалловъ.

На нормально развитомъ кристаллѣ двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$ наблюдались три простыя формы: призма — $\{10\bar{1}0\}$, пинакоидъ — $\{0001\}$ и пирамида — $\{10\bar{1}1\}$. Внѣшній видъ нормально развитого и со всѣхъ сторонъ образованнаго кристалла представленъ на рис. 1. Результаты измѣреній помѣщены на табл. I, проекція кристалла — на рис. 2. Принимая уголъ между двумя пирамидами—57°52′—за основной, получаемъ слѣдующее отношеніе кристаллическихъ осей:

$$a : c = 1 : 3{,}3181$$
$$a : c = 1 : 3{,}5934 \text{—Траубэ}^{1)}.$$

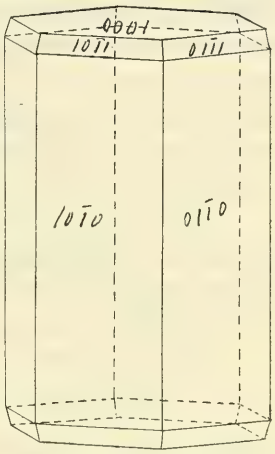


Рис. 1.

Кристаллы, образующіеся изъ раствора при началѣ кристаллизаціи, всегда представляютъ собою комбинацію призмы и базопинакоида; только при дальнѣйшемъ ростѣ, при болѣе или менѣе продолжительномъ пребываніи въ маточномъ растворѣ, на нѣкоторыхъ изъ нихъ появляются едва замѣтныя для глаза пирамидальныя площадки. Только въ рѣдкихъ случаяхъ, когда такой кристаллъ достигаетъ въ своемъ ростѣ большихъ размѣровъ, — особенно это наблюдается на двойникахъ, — пирамидальныя площадки имѣютъ болѣе значительную величину; но въ этомъ случаѣ кристаллъ обыкновенно непригоденъ для измѣренія.

Наиболѣе правильную форму (но безъ пирамидъ) имѣютъ кри-

---

1) Въ указанной раньше статьѣ H. Traube—N. Jahrbuch, 1894, B. I кроется, очевидно, неточность. Принимая для угла между пирамидами величину, указанную Траубэ—58°10′,—имѣемъ какъ для остальныхъ угловъ кристалла, такъ и для отношенія кристаллическихъ осей величины, не совпадающія съ тѣми, которыя указаны въ упомянутой статьѣ Траубэ. Въ настоящей работѣ подъ рубрикой „Траубэ“ помѣщены исправленныя числа. Траубэ даетъ слѣдующія числа: $(10\bar{1}1) : (01\bar{1}1) = 58°10'$, $(10\bar{1}1) : (10\bar{1}0) = 13°33'11''$; $(10\bar{1}1) : (0001) = 76°26'49''$; $a : c = 1 : 3{,}59269$.

сталлы, образовавшіеся на поверхности раствора и, главнымъ образомъ, тѣ изъ нихъ, которые, прикасаясь однимъ изъ пинакоидовъ къ поверхности, обращены вертикально внизъ, внутрь раствора. Кристаллы, растущіе на днѣ кристаллизатора, бываютъ 3-хъ видовъ (habitus) [1]). Тѣ изъ нихъ, которые растутъ на призмѣ, обыкновенно вытянуты въ направленіи оси Z кристалла и имѣютъ наклонность раскалываться посрединѣ перпендикулярно къ оси Z. Наоборотъ, тѣ кристаллы, которые растутъ на пинакоидѣ, сплюснуты по вертикальной оси и имѣютъ, поэтому, таблицеобразный харак-

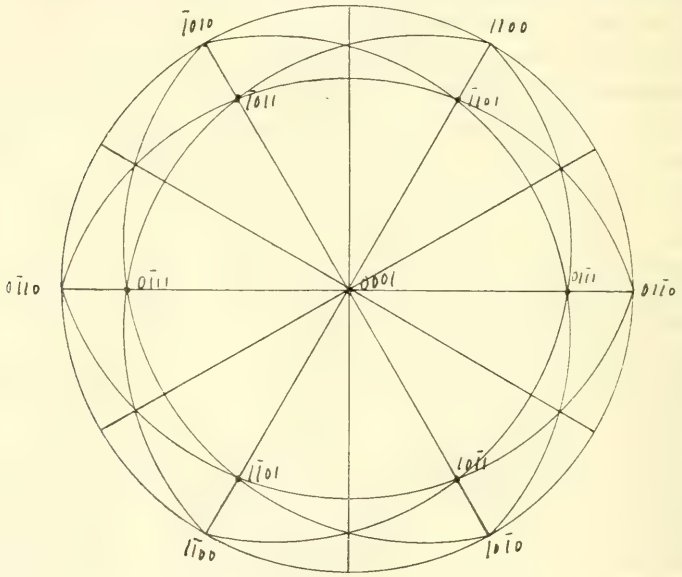


Рис. 2.

теръ. Среди такихъ шестиугольныхъ таблицъ попадаются нѣкоторыя очень тонкія и совершенно прозрачныя. Наконецъ, третій видъ кристалловъ—это тѣ, которые растутъ наклонно ко дну кристаллизатора. Соотвѣтственно углу наклоненія, они представляютъ промежуточныя формы между двумя вышеописанными видами. Никакой правильности въ углѣ наклоненія плоскости роста къ кристаллическимъ плоскостямъ не было замѣчено, и плоскость

---

[1]) „Habitus“ или „видъ“, см. *Я. Самойловъ*. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou 1902, № 1, стр. 142. — *Л. Л. Ивановъ*. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou 1902, № 3, отт.

роста обыкновенно не лежитъ ни въ одной изъ зонъ кристалла [1]).

Призматическія плоскости кристалла исштрихованы перпендикулярно къ Z. Кромѣ того онѣ часто какъ бы надломлены и образуютъ входящіе и выходящіе углы, такъ что вся плоскость распадается на нѣсколько узкихъ площадокъ, изъ которыхъ каждая отражаетъ свѣтъ самостоятельно. Вслѣдствіе этого при измѣреніи зоны [0001 . 10$\bar{1}$0] призматическая плоскость даетъ нѣсколько слѣдующихъ другъ за другомъ рефлексовъ, иногда на протяженіи 10-ти градусовъ [2]). Это явленіе наводитъ на мысль, что кристаллъ двойной соли представляетъ собой сростокъ изъ нѣсколькихъ кристаллическихъ индивидуумовъ. Рефлексы отъ пирамидальныхъ площадокъ гораздо темнѣе, чѣмъ отъ призматическихъ, но зато имѣютъ болѣе рѣзкія очертанія, хотя и здѣсь не рѣдки двойные рефлексы. Пинакоиды даютъ яркіе, но часто расплывчатые рефлексы.

Описанныя свойства кристаллическихъ площадокъ въ значительной степени затрудняютъ точное гоніометрическое измѣреніе угловъ и служатъ причиной сильныхъ колебаній, показанныхъ въ таблицѣ I.

Фигуры вытравленія и элементы симметріи.

На основаніи изученія фигуръ вытравленія Г. Траубэ отнесъ описываемую двойную соль къ трапецоэдрической геміэдріи гексагональной системы, т.-е. къ строенію $\lambda^6 6 L^2$. Въ нашей лабораторіи фигуры вытравленія изучались сначала при помощи веществъ, указанныхъ Траубэ, т.-е. H_2O, HNO_3, H_2SO_4, $(NH_4)_2\ SO_4$ и HCl; но наилучшіе результаты были достигнуты при погруженіи кристалла въ растворъ азотнокислаго калія, и фигуры вытравленія, полученныя такимъ образомъ, заставляютъ прійти къ мнѣнію, не согласному съ выводомъ Г. Траубэ.

На призматическихъ площадкахъ получаются при вытравленіи четырехгранныя пирамиды или съ острой вершиной, или эта вершина притупляется плоскостью, параллельной основанію. Верхнія

---

[1]) Измѣреніе угла, образуемаго площадкой роста съ призматической площадкой, дало въ разныхъ случаяхъ слѣдующія числа: 54°21′, 66°45′, 83°43′, 81°02′, 75°38′.

[2]) Траубэ, который наблюдалъ выходящіе углы на призмахъ, указываетъ, что этотъ уголъ можетъ достигать до 1°54′. Наши измѣренія дали слѣдующія величины для этого угла: 1°21′, 1°50′, 2°07′ 3°09′, 3°44′, 4°45′.

и нижнія грани (рис. 3) фигуръ вытравленія иногда обнаруживаютъ ясную штриховку. Какъ показываетъ схематическій рис. 3 и приложенные фотографическіе снимки (см. табл.)[1], линіи пересѣченія четырехгранныхъ пирамидъ съ плоскостью призмъ между собою *не параллельны*. Углы, образуемые противолежащими сторонами четырехугольника (рис. 4), который представляетъ собою сѣченіе фигуры вытравленія призматической плоскостью, таковы, что верхняя и нижняя стороны между собою почти параллельны; наоборотъ, правая и лѣвая стороны образуютъ между собою довольно значительный уголъ. Измѣреніе, произведенное на вращательномъ столикѣ микроскопа, дало числа табл. II.

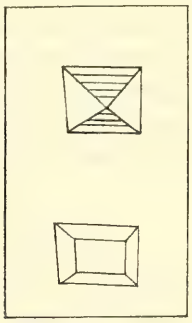


Рис. 3.

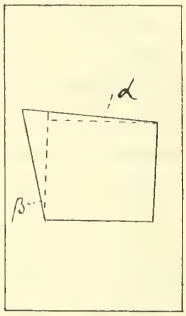


Рис. 4.

Эти фигуры вытравленія, исключая возможность существованія плоскости симметріи перпендикулярно къ вертикальной оси, а также плоскостей симметріи, дѣлящихъ призмы пополамъ въ вертикальномъ направленіи, съ достаточной очевидностью указываютъ на отсутствіе осей симметріи 2-го порядка, выходящихъ перпендикулярно къ призматическимъ плоскостямъ. Сравненіе фигуръ вытравленія на двухъ сосѣднихъ площадкахъ приводитъ къ менѣе точнымъ выводамъ. Дѣло въ томъ, что на ряду съ фигурами, изображенными на рис. 3, встрѣчаются фигуры, какъ бы повернутыя на 180° вокругъ оси, перпендикулярной къ призматической плоскости кри-

[1]) Рис. 1 и 2 на табл. изображаютъ фотографіи двухъ вытравленныхъ при помощи KNO_3 призматическихъ площадокъ одного и того же кристалла, рис. 3 (табл.) вытравленную площадку другого кристалла.

сталла (рис. 5); на нѣкоторыхъ площадкахъ того же кристалла онѣ иногда получаютъ даже преобладающее значеніе. Это можно видѣть на рис. 1 и 2 (табл.), относящимся къ призматическимъ площадкамъ одного и того же кристалла, къ $(10\bar{1}0)$ и $(\bar{1}100)$. Такъ какъ правильнаго чередованія площадокъ съ фигурами вытравленія одного и другого вида не наблюдается, что̀ ясно видно изъ только что приведеннаго примѣра, и такъ какъ, съ другой стороны, на двухъ сосѣднихъ площадкахъ обыкновенно имѣются фигуры, которыя совпадаютъ другъ съ другомъ при вращеніи кристалла вокругъ вертикальной оси на 60°, то есть основаніе предположить существованіе оси симметріи 6-го порядка. Выше было указано на невозможность присутствія осей симметріи 2-го порядка и плоскостей симметріи, проходящихъ перпендикулярно къ призматическимъ площадкамъ. На этомъ основаніи существованіе оси симметріи 6-го пор. исключаетъ и другія возможныя въ кристаллѣ оси 2-го пор. и плоскости симметріи. Фигуры вытравленія на базопинакоидахъ представляютъ собою шестигранныя пирамиды и сходны съ фигурами, описанными въ упомянутой работѣ Траубэ. Эти послѣднія также могутъ служить указаніемъ на присутствіе оси симметріи 6-го порядка.

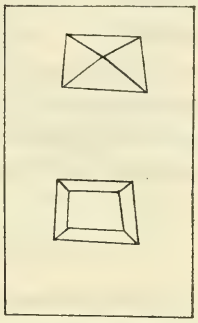


Рис. 5.

Итакъ, кристаллы двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$ *характеризуются присутствіемъ одной только оси симметріи 6-го порядка и принадлежатъ поэтому къ классу* λ^6, *а не къ* $\lambda^6.6L^2$ [1]).

[1]) Изъ веществъ, которыя относили къ строенію $\lambda^6 6L^2$, кромѣ двойной соли $Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$ можно указать на изоморфную ей соль барія— $Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$, (H. Traube. N. Jahrbuch. 1894, B. I, стр. 249) и на триэтиловый эфиръ тримезиновой кислоты $C_6H_3(CO_2.C_2H_5)_3$ (В. Вернадскій. Zeitschr. f. Krystall. 1889, 15, стр. 473). Но послѣднее вещество по указанію В. И. Вернадскаго (l. c.) можетъ быть отнесено и къ строенію λ^6, что̀ и сдѣлано Гротомъ въ его Physikalische Krystallographie, 1895 г., стр. 478. Въ настоящее время послѣ отнесенія двойной соли свинца къ строенію λ^6, принадлежность упомянутой двойной соли барія къ строенію $\lambda^6 6L^2$ становится сомнительной. Въ 1897 году Г. Траубэ (N. Jahrbuch. B.-Bd. XI, стр. 623) указалъ на принадлежность къ этому строенію вещества состава: $(C_{19}H_{22}O)_2(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + 5H_2O$; это послѣднее вещество служитъ единственнымъ пока несомнѣннымъ примѣромъ строенія $\lambda^6 6L^2$.

Выше, при описаніи внѣшняго вида кристалловъ было указано, что изломы на призмахъ даютъ поводъ предположить, что кристаллъ состоитъ изъ нѣсколькихъ недѣлимыхъ. Фигуры вытравленія подтверждаютъ это предположеніе и указываютъ на то обстоятельство, что отдѣльные участки кристалла повернуты другъ относительно друга на 180°, при чемъ осью вращенія служитъ линія, перпендикулярная къ призматическимъ площадкамъ.

3. Оптическія свойства.

Изученіе внѣшней формы и фигуръ вытравленія, какъ было замѣчено выше, даетъ нѣкоторыя указанія на то, что кристаллы двойной соли не представляютъ собою однороднаго тѣла, а состоятъ изъ нѣсколькихъ кристаллическихъ индивидуумовъ. Рѣшительное подтвержденіе этой мысли, а также и указаніе на характеръ строенія даннаго вещества даетъ намъ изслѣдованіе оптическихъ свойствъ его кристалловъ.

Оптическія явленія въ большихъ кристаллахъ.

Изъ оптическихъ явленій, характерныхъ для кристалловъ гексагональной системы, не наблюдается ни одного. Разсматривая кристаллъ въ параллельныхъ лучахъ поляризованнаго бѣлаго свѣта, мы наблюдаемъ какъ бы картину мозаичной работы: кристаллъ распадается на множество участковъ, которые окрашены въ яркіе разнообразные цвѣта; при вращеніи столика микроскопа цвѣта переливаютъ, переходя одинъ въ другой, но затемненія не происходитъ ни при какомъ положеніи кристалла. Хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ и можно наблюдать слабое потемнѣніе нѣкоторыхъ участковъ, тѣмъ не менѣе констатировать какую бы то ни было правильность на такихъ кристаллахъ не представляется никакой возможности.

Оптическія явленія въ малыхъ кристаллахъ.

Совершенно иную картину, обнаруживающую строгую правильность, мы наблюдаемъ, приступая къ изслѣдованію мелкихъ кристалловъ, главнымъ образомъ, табличекъ въ формѣ гексагона. Въ параллельныхъ (оси Z кристалла) лучахъ поляризованнаго свѣта наблюдается слѣдующее: весь кристаллъ рѣзко раздѣляется на 6

секторовъ, при чемъ два противолежащихъ другъ другу сектора (при перекрещенныхъ николяхъ) затемняются параллельно сторонамъ гексагона (рис. 4 табл.). Въ то же время другіе четыре (незатемненные) сектора раздѣляются на нѣсколько (2—4) ярко окрашенныхъ полосъ, расположенныхъ параллельно наружной сторонѣ сектора. Каждая полоса представляетъ собою сжатый спектръ (цвѣта поляризаціи), при чемъ, идя отъ центра къ периферіи, цвѣта смѣняютъ другъ друга въ порядкѣ отъ фіолетоваго къ красному. Въ каждомъ секторѣ отъ центра къ периферіи полосы чередуются безъ рѣзкихъ границъ между собою, постепенно переходя одна въ другую; края же цвѣтныхъ полосъ, примыкая къ сосѣднимъ секторамъ, въ точности соотвѣтствуютъ подобнымъ имъ по цвѣту краямъ полосъ сосѣдняго сектора. Особенно рѣзкія границы между секторами и особенно рѣзкое затемненіе наблюдалось на табличкахъ, размѣры которыхъ были настолько малы, что ихъ очертанія были едва замѣтны для невооруженнаго глаза. Зато такіе кристаллы не обнаруживали уже полосъ съ поляризаціонными цвѣтами (рис. 6 табл.); въ этомъ случаѣ незатемненные секторы имѣли свѣтло-сѣрый оттѣнокъ.

Описанныя правильности въ оптическихъ свойствахъ наблюдаются на кристаллахъ очень малой величины. Переходя къ кристалламъ бо́льшаго размѣра, мы наблюдаемъ постепенное исчезновеніе описанныхъ свойствъ. Цвѣтныя полосы сосѣднихъ секторовъ смѣщаются другъ относительно друга, затемненіе становится слабымъ и иногда косымъ, правильность въ чередованіи цвѣтовъ теряется, и въ концѣ концовъ мы приходимъ къ описанной выше мозаичной картинѣ, въ которой едва можно иногда различить неясное дѣленіе на 6 секторовъ.

Изслѣдованіе кристалловъ въ параллельныхъ лучахъ, проходящихъ перпендикулярно къ оси Z, не обнаруживаетъ строгой закономѣрности. Нѣкоторые участки слабо затемняются обыкновенно при косомъ положеніи кристалла; иногда наблюдаются темныя полосы, которыя при вращеніи столика мѣняютъ свое положеніе. Тѣмъ не менѣе, изслѣдуя тонкіе призматическіе кристаллы или небольшіе таблицеобразные, мы всегда наблюдаемъ дѣленіе на 4 клина (рис. 7 табл. Структура песочныхъ часовъ). Границы между ними рѣдко бываютъ рѣзки и прямы. Обыкновенно онѣ бываютъ закруглены и обнаруживаются по различной окраскѣ сосѣднихъ участковъ. На

нѣкоторыхъ тонкихъ и плоскихъ призматическихъ кристаллахъ описанное раздѣленіе на четыре клина замѣтно при разсматриваніи кристалла въ простомъ (не поляризованномъ) свѣтѣ. На одномъ изъ такихъ кристалловъ въ простомъ свѣтѣ наблюдалась болѣе сложная картина, схематично изображенная на рис. 6. Въ поляризованномъ свѣтѣ этотъ кристаллъ имѣлъ видъ, представленный на рис. 7, на которомъ одинаковыми буквами обозначены участки, окрашенные однимъ цвѣтомъ, а заштрихованные участки соотвѣтствуютъ слабо затемненнымъ мѣстамъ. Итакъ, минуя только что описанные случаи сложнаго строенія, мы можемъ сказать, что изслѣдованіе кристалловъ въ параллельныхъ лучахъ, проходящихъ перпендикулярно къ оси Z, не обнаруживая закономѣрности въ чередованіи поляризаціонныхъ цвѣтовъ, даетъ намъ право констатировать раздѣленіе кристалла на 4 участка (клина).

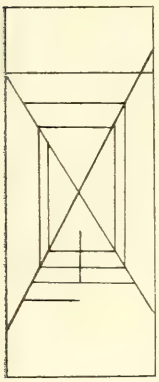


Рис. 6.

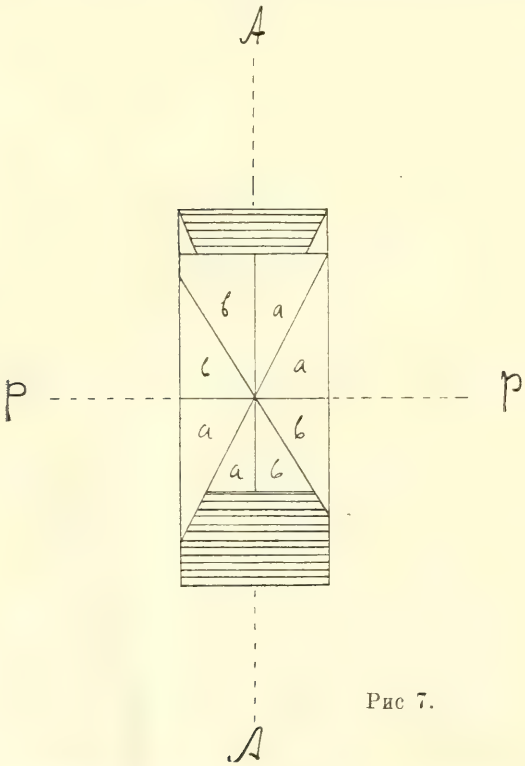


Рис 7.

Предполагаемое строеніе кристалловъ двойной соли.

Закономѣрность оптическихъ явленій, наблюдаемыхъ на кристаллахъ двойной соли, становится въ значительной мѣрѣ понятной, если сдѣлать слѣдующее предположеніе относительно строенія кристалловъ этого вещества. Мы предпола-

гаемъ, что кристаллъ, обнаруживающій описанную закономѣрность оптическихъ свойствъ, состоитъ изъ 8-ми гемиморфныхъ кристалловъ гексагональной системы, представляющихъ комбинацію базопинакоида, призмы и пирамиды (рис. 8). Представимъ себѣ, что два такихъ кристалла соприкасаются другъ съ другомъ вершинами своихъ пирамидъ такъ, чтобы ось Z одного кристалла служила продолженіемъ такой же оси другого [1]); представимъ себѣ далѣе, что остальные 6 кристалловъ расположены зоною въ плоскости, перпендикулярной къ оси Z первыхъ двухъ кристалловъ, сходясь своими вершинами въ точкѣ соприкосновенія пирамидъ двухъ первыхъ

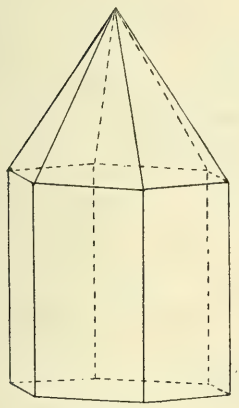


Рис. 8.

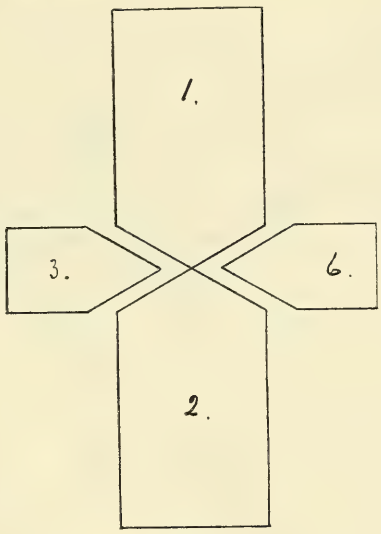


Рис. 9.

кристалловъ. Такая система въ разрѣзѣ, проходящемъ по оси Z первыхъ двухъ кристалловъ, представитъ видъ, изображенный на рис. 9; а въ разрѣзѣ, проходящемъ чрезъ оси Z всѣхъ 6-ти поясныхъ кристалловъ, представитъ видъ, изображенный на рис. 10 [2]).

[1]) Фигуры вытравленія—см. стр. 142 даютъ нѣкоторыя указанія, дѣлающія такое предположеніе вѣроятнымъ. Припомнимъ также свойство призматическихъ кристалловъ раскалываться посрединѣ—см. стр. 138.

[2]) Для ясности на рис. 9, 10 и 11 поясные кристаллы представлены раздвинутыми, не соприкасающимися другъ съ другомъ. На рис. 10 пунктиромъ обозначенъ слѣдъ кристалловъ, отмѣченныхъ цифрою 1 и 2 на рис. 9. Ихъ слѣдуетъ воображать выходящими кверху и книзу перпендикулярно къ плоскости бумаги.

Если мы предположимъ, что призматическія площадки поясныхъ кристалловъ (3.... 8) не разовьются, то изображенная система изъ 8-ми кристалловъ вполнѣ будетъ соотвѣтствовать обычному виду кристалловъ двойной соли. Итакъ, можно принять, что кристаллъ двойной соли состоитъ изъ двухъ гемиморфныхъ кристалловъ (1 и 2), соприкасающихся вершинами пирамидъ, и 6-ти поясныхъ

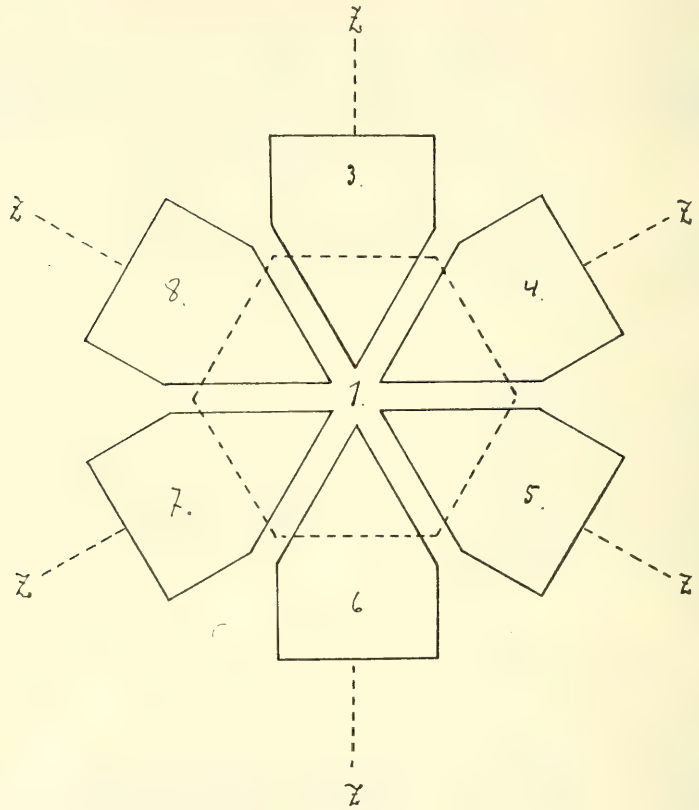


Рис. 10.

клиньевъ, представляющихъ собою не что иное, какъ недоразвитые поясные кристаллы 3.... 8.

Принимая высказанное предположеніе о строеніи кристалловъ двойной соли, легко объяснить закономѣрность описанныхъ выше оптическихъ явленій. Въ самомъ дѣлѣ: изслѣдуя таблицеобразный кристаллъ въ параллельныхъ лучахъ поляризованнаго свѣта, про-

ходящихъ параллельно оси Z таблицы, и разсматривая таблицу, какъ состоящую изъ 8-ми частей (рис. 11), мы въ правѣ игнорировать части 1 и 2, такъ какъ онѣ по отношенію къ лучамъ, идущимъ параллельно главной оси (оси Z), играютъ роль изотропной среды. Интерференція волнъ должна наблюдаться въ поясныхъ клиньяхъ (3.... 8), потому что здѣсь свѣтовые лучи, проходя перпендикулярно къ главной оси (оси Z′), пріобрѣтаютъ нѣкоторую разность хода. Такъ какъ клинья утолщаются отъ центра къ периферіи, то мы можемъ заранѣе ожидать нѣсколько цвѣтныхъ гаммъ

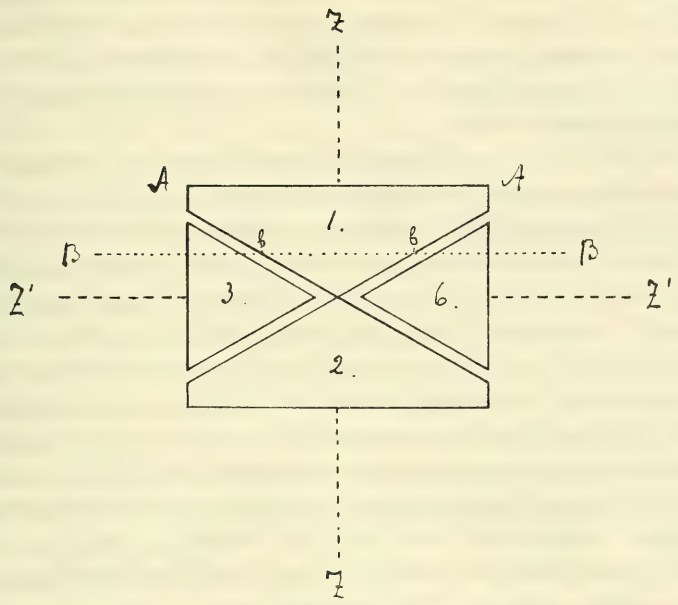


Рис. 11.

съ чередованіемъ цвѣтовъ отъ фіолетоваго къ красному. Зная, что части 1 и 2 не вліяютъ на интерференцію цвѣтовъ, мы должны увидѣть въ полѣ микроскопа 6 клиньевъ (секторовъ) съ цвѣтными полосами. Если же, вслѣдствіе малой величины таблички, толщина клиньевъ слишкомъ незначительна, то мы будемъ имѣть случай, когда разность хода, будучи менѣе полуволны фіолетовыхъ лучей, не вызоветъ яркаго оттѣнка. Какъ мы видѣли, это и наблюдается въ дѣйствительности. Съ другой стороны, ясно, что два противолежащихъ клина (3 и 6, 4 и 7, 5 и 8 рис. 10), располагаясь па-

раллельно главному сѣченію поляризатора или анализатора, должны затемняться одновременно. Наблюденіе подтверждаетъ и это предположеніе.

Разсматривая кристаллъ въ поляризованныхъ лучахъ, проходящихъ перпендикулярно къ оси Z, мы должны видѣть два соприкасающихся вершинами конуса, соотвѣтствующихъ частямъ 1 и 2, и два боковыхъ клина, изъ которыхъ каждый представляетъ собою слѣдъ двухъ частей [1]). Вслѣдствіе того, что эти двѣ части, лежащія одна надъ другой, проектируются на одну плоскость, затемняется рѣзкость границъ между видимыми въ полѣ микроскопа клиньями. Съ другой стороны, въ силу того же обстоятельства свѣтовыя явленія усложняются и не поддаются простому объясненію. Все это соотвѣтствуетъ дѣйствительно наблюдаемымъ явленіямъ, описаннымъ выше.

Подтвержденіемъ высказаннаго взгляда можетъ служить также и слѣдующее явленіе. Предполагая правильнымъ описанное строеніе кристалловъ двойной соли и приготовивъ шлифъ изъ таблички такъ, чтобы одна сторона представляла собой естественную площадку базопинакоида AA (рис. 11), а другая сторона проходила бы на уровнѣ пунктирной линіи BB, мы должны ожидать въ параллельныхъ лучахъ поляризованнаго свѣта полное затемненіе участка bb при всякомъ положеніи столика микроскопа. И дѣйствительно, шлифы, приготовленные описаннымъ способомъ изъ маленькихъ табличекъ, представляли собою въ параллельныхъ поляризованныхъ лучахъ такую картину: середина при вращеніи столика все время оставалась затемненной, наружныя же части представляли собою цвѣтные края прежнихъ цвѣтныхъ секторовъ съ неизмѣнившимся расположеніемъ цвѣтовъ. Эти цвѣтныя края, располагаясь параллельно нитямъ креста, затемнялись попрежнему (см. табл., рис. 5).

Здѣсь умѣстно будетъ указать и на слабую сторону изложенной гипотезы. На основаніи этой гипотезы та часть описаннаго только что шлифа, которая оставалась темной въ параллельныхъ лучахъ, въ сходящемся поляризованномъ свѣтѣ должна была бы обнару-

---

[1]) Предполагая на рис. 10 лучи свѣта идущими сверху параллельно плоскости бумаги, два конуса, которые мы увидимъ, соотвѣтствуютъ частямъ 1 и 2, изображеннымъ пунктиромъ и находящимся выше и ниже плоскости бумаги. Что же касается двухъ боковыхъ клиньевъ, то одинъ представляетъ собою слѣдъ 4 и 5 части, другой—слѣдъ 8 и 7 части.

жить,—какъ и всякій шлифъ, перпендикулярный къ главной оси односнаго кристалла,—интерференціонную фигуру съ темнымъ крестомъ и концентрическими цвѣтными кругами. Такой фигуры наблюдать не удалось. До нѣкоторой степени эта неудача объясняется, можетъ быть, и тѣмъ, что при крайней затруднительности полученія кристалловъ двойной соли вообще и табличекъ въ особенности, а также въ виду затруднительности приготовленія шлифовъ [1]), приходилось довольствоваться очень скуднымъ и далеко не совершеннымъ матеріаломъ [2]).

Само собою разумѣется, что изложенная гипотеза примѣнима только къ тѣмъ маленькимъ кристалламъ, строеніе которыхъ еще не затемнено явленіями, связанными съ послѣдующимъ ростомъ. Слѣдуетъ предположить, что при дальнѣйшемъ ростѣ кристалловъ нарушается правильность ихъ строенія, что ясно обнаруживается въ усложненіи ихъ свѣтовыхъ свойствъ.

Высшей сложности строенія достигаютъ большіе, нормально развитые кристаллы съ мозаичными цвѣтами поляризаціи. Такіе кристаллы рѣшительно не позволяютъ уловить какой бы то ни было порядокъ въ ихъ свѣтовыхъ свойствахъ; слѣдовательно, остается невыясненнымъ и вопросъ объ ихъ структурѣ.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить глубокую признательность профессору В. И. Вернадскому, подъ непосредственнымъ руководствомъ котораго велась настоящая работа, а также профессору И. Ф. Огневу за любезное разрѣшеніе пользоваться приборами при изготовленіи фотографическихъ снимковъ.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

---

[1]) Слѣдуетъ имѣть въ виду, что при приготовленіи шлифа кристаллъ слѣдуетъ помѣщать въ канадскій бальзамъ тогда, когда послѣдній начинаетъ остывать, такъ какъ при дѣйствіи высокой температуры кристаллы двойной соли мутнѣютъ.

[2]) Всего было приготовлено 6 шлифовъ. Размѣры ихъ по изложеннымъ причинамъ очень малы.

Таблица I.

Углы.	Число измѣреній. n	Число кристалловъ. k	Среднее.	Колебанія.	Вычислено.	△	Траубэ [1]).
$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$	29	6	57°52′	58°47′ —57°08′	—	—	58°10′
1011 : 0001	34	7	75°19′	76°44½′—73°33′	75°22′20″	+ 3′20″	76°27′
1011 : 1010	18	4	14°23′	15°58½′—13°24½′	14°37′40″	+14′40″	13°33′
1010 : 0001	34	8	89°59′	90°27½′—89°30′	90°	+ 0′49″	—
1010 : 0110	30	7	60°	59°47′ —60°13′	60°	—	60°

[1]) H. Traube. Neues Jahrbuch f. Min. 1894. B. I, стр. 246.

Таблица II.

Углы.	Число измѣреній.	Среднее.	Колебанія.
α	16	0°42′	3°00′—0° 30′
β	20	11°45′	17°00′—8°00′

Объясненіе рисунковъ.

ТАБЛИЦА II.

Рис. 1. Плоскость $(10\bar{1}0)$
Рис. 2. Плоскость $(\bar{1}100)$ того же кристалла } Фиг. вытравленія.
Рис. 3. Плоскость $(10\bar{1}0)$ другого кристалла
Рис. 4. Таблитчатый по {0001} кристаллъ въ параллельныхъ (оси Z) лучахъ поляризованнаго свѣта. Николи перекрещены.
Рис. 5. Шлифъ таблитчатаго по {0001} кристалла въ параллельныхъ (оси Z) лучахъ поляризованнаго свѣта. Николи перекрещены.
Рис. 6. Отличается отъ рис. 4 меньшими размѣрами кристалла.
Рис. 7. Кристаллъ, лежащій на $(10\bar{1}0)$, въ параллельно поляризованномъ свѣтѣ, проходящемъ перпендикулярно къ оси Z. Николи перекрещены.

Sur la forme crystalline et les propriétés optiques du sel double $Pb(SbO)_2\ (C_4H_4O_6)_2 . KNO_3$.

Par

B. Karandéeff.

Ce sel a été découvert par M. H. Traube[1]), qui nous a donné aussi les premières recherches crystallographiques sur ce sel. En mélangeant les solutions de $K(SbO)(C_4H_4O_6)$ et de $Pb(NO_3)_2$, on l'obtient en dissolution et en même temps il se forme un précipité de $Pb(SbO)_2\ (C_4H_4O_6)_2$; ce dernier, en se dissolvant dans la solution de KNO_3, saturée à la t° 17° C., peut servir à son tour pour obtenir de nouvelles portions du sel double.

Les crystaux du sel double ont l'aspect (habitus), qui est repré-

[1]) *H. Traube.* Neues Jahrbuch f. Min. 1894. B. I, p. 245.

senté sur la fig. 1. On doit remarquer, que les faces de $\{10\bar{1}1\}$ se développent assez rarement et n'atteignent jamais une grandeur considérable. Les résultats de mesures sont présentés sur le tableau I. Le rapport des axes crystallographiques:

$$a : c = 1 : 3{,}3181 \text{ Karandéeff.}$$
$$a : c = 1 : 3{,}5934 \text{ Traube.}$$

D'après les figures de corrosion (tabl., fig. 1, 2 et 3), obtenues par l'action d'une solution de KNO_3, la structure des crystaux est caractérisée par l'existence d'une seule axe de symétrie du 6-me ordre (classe λ^6). H. Traube rapporte les crystaux du double sel à la classe $\lambda^6 6L^2$.

Les tablettes crystallines naturelles du sel double dans les rayons parallèles polarisés traversant le crystal dans la direction de l'axe Z, sont représentées sur le tabl. fig. 4 et 6, dans les rayons traversant le crystal dans la direction perpendiculaire à l'axe Z—sur le tabl., fig. 7. Dans les crystaux qui sont plus grands ces phénomènes deviennent plus compliqués. Pour expliquer les propriétés opti; ques ci-dessus mentionnées l'auteur suppose le crystal du sel double composé de 8 crystaux hemimorphes du système hexagonal, qui se grouppent selon les fig. 9 et fig. 10 (p. 145 et 146). Cette hypothèse est confirmée par des phénomènes optiques des sections des tablettes crystallines, perpendiculaires à l'axe Z. Une face de ces cristaux est formée par une base naturelle $\{0001\}$ AA et l'autre est une face artificielle BB (fig. 11, p. 147). La phot. (fig. 5 tabl.) représente une de ces plaques dans les rayons parallèles polarisés. Quant aux crystaux de la grandeur plus considérable il faut supposer, qu'à mesure que le crystal s'accroît, la structure devient plus compliquée.

Institut Minéralogique, Université de Moscou.

Explication des figures.

PLANCHE II.

Fig. 1. Face de $(10\bar{1}0)$
Fig. 2. Face de $(\bar{1}100)$ du même crystal
Fig. 3. Face de $(10\bar{1}0)$ d'un autre crystal
} Figures de corrosion.

Fig. 4. Tablette naturelle du crystal dans les rayons parallèles (à l'axe Z) polarisés. Les prismes de Nicol sont croisés.

Fig. 5. Une plaque d'une tablette dans les mêmes conditions (fig. 4).

Fig. 6. Diffère de la fig. 4 par la petite demension du crystal.

Fig. 7. Le crystal placé sur la face de $(10\bar{1}0)$ dans les rayons parallèles polarisés, perpendiculaires à l'axe Z. Les prismes de Nicol sont croisés.

О кристаллической формѣ 1-Фенилъ-2-ортоталилъ-3l-борнилъ-имидоксантида.

Ѳ. Кобылкина.

1-Фенилъ-2-ортоталилъ-3l-борнилъ-имидоксантидъ

$$\begin{array}{l} C_6H_5C = N - C_6H_4CH_3 \\ \quad\;\; | \\ \quad\;\; S - CS - OC_{10}H_{17} \end{array}$$

полученъ впервые Л. А. Чугаевымъ [1]), который любезно предоставилъ его мнѣ для изслѣдованія кристаллическаго строенія.

Вещество это растворялось въ уксуснокисломъ эѳирѣ и кристаллы получались при медленномъ испареніи при температурѣ 16°—17° С. или при 6°—7° С. Въ томъ и другомъ случаѣ въ habitus'ѣ получавшихся кристалловъ (краснаго цвѣта) не замѣчалось большой разницы. Только въ опытахъ при 6°—7° С., кристаллизація наступала, повидимому, нѣсколько раньше и кристаллы получались меньшихъ размѣровъ, чѣмъ при кристаллизаціи при комнатной температурѣ.

Измѣренія сдѣланы на гоніометрѣ IV A, Фуэсса.

Кристаллы принадлежатъ къ *геміэдріи моноклинической системы*, къ классу λ^2. Они даютъ комбинацію слѣдующихъ простыхъ формъ: {001}, {100}, {110}, {$\bar{1}\bar{1}$1}, {1$\bar{1}$0}, {2$\bar{1}$0}, {210}, {$\bar{1}$01} и {$\bar{1}$11} (рис. 1).

Базопинакоидъ {001} развивался сравнительно рѣдко, вслѣдствіе преобладавшаго развитія домы и пирамидъ, и, при измѣреніи давалъ плохіе рефлексы. Остальныя формы обыкновенно образуются хорошо

---

[1]) *Л. А. Чугаевъ.* Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфары. М. 1903, стр. 283.

(рис. 2), исключая тѣ случаи, когда плоскостью роста является

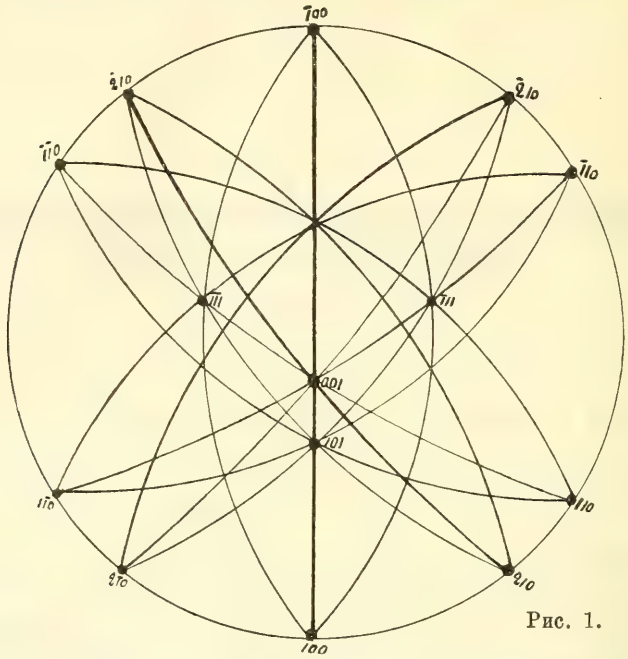


Рис. 1.

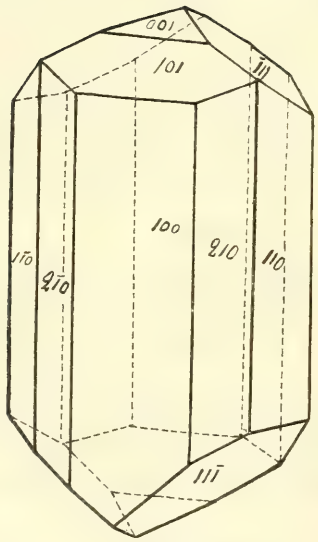


Рис. 2.

ортопинакоидъ. Тогда призмы {210} и {2$\bar{1}$0} не развиваются. Правыя и лѣвыя формы развиваются одинаково. Строеніе опредѣлено на основаніи изученія *пироэлектрическихъ* свойствъ по методу Кундта. Нагрѣтый въ теченіе 2—3 минутъ въ термостатѣ при 110°, кристаллъ осыпался смѣсью сурика и сѣры: сурикъ располагался на концѣ оси—У (формы {1$\bar{1}$0}, {2$\bar{1}$0}), а сѣра на концѣ +У (формы {110}, {210}). Если кристаллъ въ теченіе около 10 минутъ продержать при температурѣ 6°—7° С. и, осыпавъ смѣсью сурика и сѣры, оставить нагрѣваться до комнатной температуры, то расположеніе ихъ будетъ обратное предыдущему. Слѣдовательно, электри-

ческая ось совпадаетъ съ осью У, аналогическій полюсъ ея располагается на — У, а антилогическій на + У.

Принимая углы: 104°22′, 46°16′ и 64°26′,5 за основные, получаемъ отношеніе осей: a : b : c = 1,6379 : 1 : 0,8081. Уголъ β по измѣренію 104°22′. Результаты измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Maxim.	Minim.	Средн.	k	n	Углы по вычисленію.	Δ.
*(110) : ($\bar{1}$10)	64°36′	64°16′	64°26′,5	7	40	—	—
(100) : (210)	38°38′	38°15′	38°27′	7	36	38°25′,5	+1′,5
(210) : (110)	19°32′	19°12′	19°21′,5	7	34	19°21′	+0′,5
(100) : (101)	52°43′	52°24′	52°35′,5	4	20	52°34′	+1′,5
*(001) : ($\bar{1}$00)	104°33′	104°11′	104°22′	4	24	—	—
(001) : (101)	23°16′	22°56′	23°2′,5	4	20	23°4′	—1′,5
*(001) : ($\bar{1}$11)	46°27′	46°2′	46°16′	6	42	—	—
(001) : (1$\bar{1}$0)	82°18′	81°59′	82°9′	6	38	82°23′,5	—14′,5
($\bar{1}$11) : ($\bar{1}$10)	51°52′	51°23′	51°36′	6	32	51°20′,5	+15′,5

Минералогическій кабинетъ Московскаго Университета.

Ueber die Krystallform von 1-Phenyl-2-Ortho-Tolyl-3l-Bornyl-Imidoxantid.

Von ***Th. Kobylkin.***

Das im essigsauren Aether gelöste 1-Phenyl-2-Ortho-Tolyl-3l-Bornyl-Imidoxantid wurde bei Zimmertemperatur 16°—17° C. und bei 6°—7° C. krystallisiert. In beiden Fällen wurde kein Unterschied im Habitus der Krystalle bemerkt. Die Krystalle stellen folgende Kombinationen dar: {001}, {100}, {110}, {$\bar{1}$1$\bar{1}$}, {1$\bar{1}$0}, {2$\bar{1}$0}, {210}, {101}, {$\bar{1}$11} (f. 1—2). Der Krystall wächst gewöhnlich auf Orthopina-

koid. Die Krystalle gehören dem Hemimorphismus des monoklinen Systems an (nur durch λ^2 charakterisiert). In der Entwickelung der rechten und der linken Formen sind Abweichungen nicht nachgewiesen. Die Krystallklasse wurde auf Grund pyroelektrischer Eigenschaften bestimmt. Der analoge Pol der elektrischen Axe ist auf—Y gelegen, der antiloge auf +Y. Bei der Berechnung des Axenverhältnisses $a : b : c = 1{,}6379 : 1 : 0{,}8081$, $\beta = 104^0 22'$ sind die Winkel $104^0 22'$, $46^0 16'$ und $64^0 26',5$ zu Grunde genommen (s. Tab.).

О кристаллической формѣ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона.

П. П. Пилипенко.

1-Фенилъ-3-метилъ-пиразолонъ — $C_{10}H_{10}N_2O$—былъ уже изученъ Е. Винклеромъ въ 1895 году [1]). По его опредѣленію, вещество это кристаллизуется въ моноклинической системѣ и имѣетъ слѣдующее

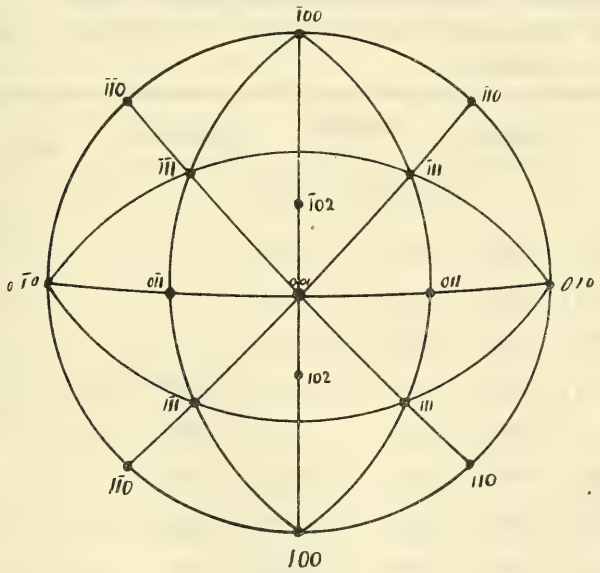


Рис. 1.

отношеніе осей—a : b : c = 0,92865 : 1 : 1,4167; $\beta = 85^0 10'$. Винклеромъ наблюдались формы: {001}, {100}, {011}, {102}, {$\bar{1}$02} и {111}. На кристаллахъ 1-фенилъ-3-метилъ-пиразолона, полученныхъ проф. В. С. Гулевичемъ и любезно предоставленныхъ имъ мнѣ для измѣ-

[1]) *E. Winkler*. „Zeitschrift f. Kr. u. Min.“ L. 1895. B. 24, p. 330.

ренія, кромѣ формъ, замѣченныхъ Винклеромъ, оказались слѣдующія новыя формы: {110}, {$\bar{1}$11} и, повидимому, {010} (проекція, рис. 1). Послѣдняя форма встрѣтилась мнѣ только на одномъ кристаллѣ и притомъ дала очень расплывчатые, неясные рефлексы. Провѣряя вычисленія Е. Винклера, я замѣтилъ, что въ нихъ вкрались нѣкоторыя неточности: такъ, отношеніе осей a : b : c, вычисленное по даннымъ Винклера, равно не 0,92865 : 1 : 1,4167, а 0,9377 : 1 : 1,4306; точно такъ же вычисленный уголъ между (111) и (1$\bar{1}$1) равенъ не 73°26′, а 73°57½.

Если принять (изъ моихъ измѣреній) за основные углы (001) : (100) = = 84°56′, (001) : (011) = 54°44′ и = (001) : (102) = 35°41′, получается отношеніе осей a : b : c = 0,9219 : 1 : 1,4196, β = 84°56′, значительно отличное отъ чиселъ Винклера, который не указываетъ наблюдавшихся имъ отклоненій. Какъ видно изъ таблицы, его числа нѣсколько отличаются отъ найденныхъ мною.

Данныя наблюденія (на гоніометрѣ № 2 Фуэсса) и вычисленія сведены въ таблицѣ:

	Найдено Gemessen.	Колебанія.		Вычислен. Berechnet.	△	k.	n.	Числа Винклера.
		Maxim.	Minim.					
*(001) : (100)	84°56′	85°8′	84°48′	—	—	3	6	*85°10′
*(001) : (011)	54°44′	55°1′	54°31′	—	—	3	9	*54°57′
*(001) : (102)	35°41′	35°43′	35°39′	—	—	2	3	*35°32′
(001) : ($\bar{1}$02)	39°20′	39°27′	39°16′	39°27′	—7′	2	3	39°17′
(001) : (111)	61°28′	61°39′	61°13′	61°26′	+2′	3	5	61°21′
(001) : ($\bar{1}$11)	67°30′	67°42′	67°21′	67°30′	0′	3	5	—
(100) : (110)	42°39′	42°46′	42°30′	42°33½′	+5½′	3	12	—
(100) : (111)	46°52′	47°0′	46°42′	46°44′	+8′	3	6	—
(111) : (102)	40°13′	40°25′	40°5′	40°5′	+8′	2	4	—
(111) : (011)	40°10′	40°8′	39°59′	40°21′	—11′	3	5	39°49′
($\bar{1}$11) : (011)	42°53′	43°0′	42°46′	42°55½′	—2½′	3	6	—
($\bar{1}$00) : ($\bar{1}$11)	50°4′	50°13′	49°57′	49°59½′	+4½′	3	6	—

Résumé.

1-Phenyl-3-Methylpyrazolon ist schon von Winkler (1895) gemessen worden. Meine Untersuchungen haben drei *neue* Formen {110}, {$\bar{1}$11} und wahrscheinlich {010} gegeben, sowie ein ganz anderes Axenverhältniss, als das von Winkler, a : b : c = 0,9219 : 1 : 1,4196, $\beta = 84^{0}56'$ (s. Tabelle).

О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2-дифенилъ-3-борнилъ-имидоксантида.

Т. А. Молчанова.

Вещество $C_6H_5 . C : N . C_6H_5$

$\dot{S} . CS . OC_{10}H_{17}$,

послужившее матеріаломъ для данной работы, получено отъ Л. А.

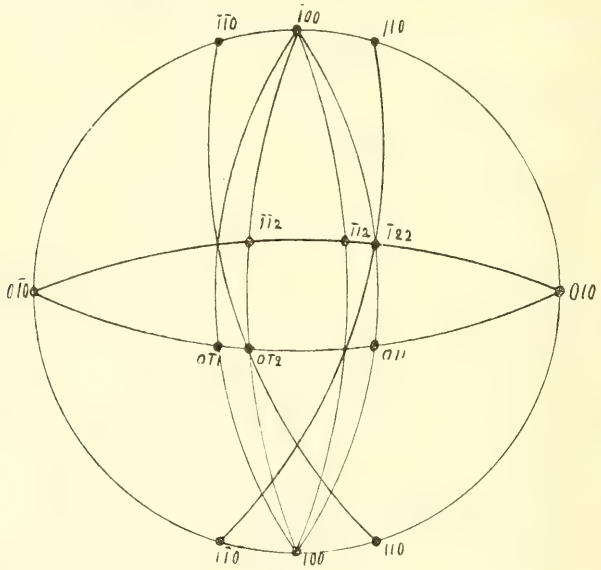


Рис. 1.

Чугаева [1]). Оно хорошо растворяется въ уксусномъ эѳирѣ и смѣси его съ этиловымъ спиртомъ, хуже въ чистомъ спиртѣ. При выпариваніи растворовъ выпадаютъ прозрачные кристаллы краснаго цвѣта.

[1]) О химическомъ составѣ и свойствахъ вещества см. *Л. А. Чугаевъ.* Изслѣдованія въ области камфоры. Москва. 1903 г., стр. 281.

Измѣренія показали, что вещество принадлежитъ къ *классу* λ^2, *моноклинической системы;* отношеніе осей $a : b : c = 0{,}3625 : 1 : 1{,}7138$, $\beta = 114^0 32'$; наблюдались слѣдующія формы (р. 1):

a .....{100}	m'.....{1$\bar{1}$0}	s.....{0$\bar{1}$2}	t''.....{$\bar{1}$22}
b .....{010}	r .....{011}	t.....{$\bar{1}$12}	b'.....{0$\bar{1}$0}
m.....{110}	r' .....{0$\bar{1}$1}	t'.....{$\bar{1}\bar{1}$2}	

Геміэдрическій характеръ комбинацій выраженъ рѣзко въ наружной формѣ многогранниковъ (р. 2). На приложенной таблицѣ приведены результаты измѣреній; въ особую таблицу выдѣлены углы, образуемые {0$\bar{1}$2} съ другими гранями, т. к. указанная форма даетъ плохіе рефлексы и наибольшія отклоненія.

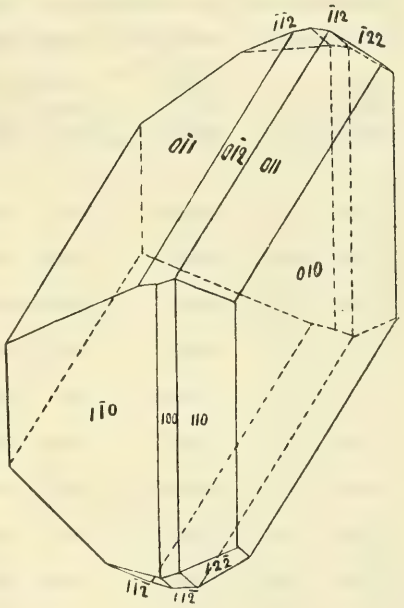


Рис. 2.

Вліянія различныхъ *условій кристаллизаціи* на появленіе и развитіе тѣхъ или иныхъ формъ подробно изучено не было, но замѣчено слѣдующее:

Растворъ вещества въ эѳирѣ застываетъ постепенно въ коллоидальную массу.

Изъ раствора вещества въ разныхъ количествахъ эѳира и спирта получаются кристаллы, вполнѣ годные для измѣренія; нѣкоторые изъ полученныхъ кристалловъ достигали 2 cm. длины по оси X. На всѣхъ этихъ кристаллахъ не была замѣчена форма {$\bar{1}$22}; {$\bar{1}$12} развивалась замѣтно только на большихъ кристаллахъ; форма {100} б. ч. слабо развивалась. Изъ раствора съ преобладающимъ содержаніемъ спирта получены кристаллы съ наибольшимъ числомъ формъ; кристаллы покрывали дно кристаллизатора коркой, при чемъ отдѣльные индивидуумы были не болѣе 2—3 mm. величины. На нихъ была замѣчена и форма {$\bar{1}$22}. Изъ раствора въ чистомъ спиртѣ не было получено годныхъ для измѣренія кристалловъ. Вещество кристаллизовалось розетками изъ тонкихъ иголъ.

Вообще, на основаніи сдѣланныхъ наблюденій можно заключить, что формы {010}, {0$\bar{1}$0}, {100}, {011}, {0$\bar{1}$1}, {110}, {$\bar{1}$12}, {1$\bar{1}$0} и слабо развитая {012} присутствуютъ всегда; {$\bar{1}$12} иногда едва замѣтна, иногда значительно развита; форма {$\bar{1}$22} развивается рѣже остальныхъ.

Таблица измѣреній.

Углы.	Найдено. Gemessen.	Отклоненія. Beob. Grenze.	Число. Крист. k.	Углов. n.	Вычисл. Berechn.	△
* (010) : (011)	62°1,5′	61°48′—62°14′	5	24	—	—
* (010) : (110)	71°45′	71°29′—72°6′	6	26	—	—
* (011) : (110)	60°19′	60°9′ —60°38′	4	14	—	—
(100) : (011)	68°26′	68°12′—68°58′	3	10	68°29′	— 3′
($\bar{1}$00) : ($\bar{1}$22)	69°28′	69°22′—69°33′	1	2	69°40′	—12′
($\bar{1}$00) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	67°24′	67°18′—67°30′	3	8	67°37′	—13′
(0$\bar{1}$1) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	46°8′	45°47′—46°38′	4	8	46°4′	+ 4′
($\bar{1}$10) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	73°26′	73°9′ —73°36′	5	10	73°37′	—11′
(110) : (0$\bar{1}$1)	78°25′	78°15′—78°38′	4	16	78°22′	+ 3′
(010) : ($\bar{1}$22)	61°48′	61°8′ —62°29′	2	4	61°47′	+ 1′
($\bar{1}$22) : ($\bar{1}$12)	13°13′	13°7′ —13°22′	2	3	13°11′	+ 2′
($\bar{1}$12) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	30°3′	29°52′—30°11′	4	6	30°2′	+ 1′
(0$\bar{1}$0) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	74°59′	74°36′—75°18′	4	19	74°59′	0
(100) : (0$\bar{1}$2)	66°43′	66°8′ —67°22′	3	4	66°21′	+22′
(0$\bar{1}$2) : (011)	43°10′	42°52′—43°26′	4	10	42°52′	+18′
(110) : (0$\bar{1}$2)	72°33′	72°25′—72°40′	3	6	72°30′	+ 3′
(1$\bar{1}$0) : (0$\bar{1}$2)	62°26′	62°12′—62°44′	4	10	62°30′	— 4′
(0$\bar{1}$1) : (0$\bar{1}$2)	12°50′	12°39′—12°59′	5	10	13°5′	—15′
($\bar{1}\bar{1}$2) : (0$\bar{1}$2)	46°2′	45°56′—46°9′	3	5	46°3′	— 1′

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Ueber die Krystallform von 1-1,2 Diphenyl-3 Bornyl-Imidoxantide.

Von *T. Moltchanoff.*

Aus einer Lösung im essigsauren Aethyl mit Aethylalkohol scheiden sich gut entwickelte rothe Krystalle aus. Der Symmetrie nach gehören sie *zur Hemimorphie des monoklinen Systems* — λ^2; Axenverhältnis ist: 0,3625 : 1 : 1,7138; $\beta = 114^0 32'$.

Die Tabele stellt die Grössen der Winkel dar; die Winkel der Form $\{0\bar{1}2\}$, die sehr schlechte Reflexe gab, sind am Ende der Tabelle angegeben.

Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus“ bei Flechten.

Von

A. Elenkin.

Ehe ich die Darstellung der Theorie des „Endosaprophytismus“ im allgemeinen beginne, finde ich es angemessen, einige kurze, kritische Betrachtungen über den gegenwärtigen Stand der Frage über „mutualistische“ Symbiose vorauszuschicken. Seit Veröffentlichung von *Schwendener-Bornet*'s Theorie (I) hat *De-Bary*'s (II) Gedanke des lebendigen chemischen beiderseitigen Stoffwechsels zweier Componenten, die den Flechtenorganismus bilden, bereits so tief Wurzel gefasst, dass diese letzte Theorie fast ohne Ausnahme bei jedem Pilz angewandt wird, in dessen innerem Gewebe grüne Algenzellen angetroffen werden. Dabei ist aber bis jetzt sowohl die Theorie der „mutualistischen“ Symbiose (*De-Bary*), als auch das von *Reinke* (III) vorgeschlagene „Consortium“ im Sinne des Stoffwechsels zwischen beiden Componenten noch immer nur eine Hypothese. Jeden falls giebt es noch in der Literatur keine streng wissenschaftlich bewiesene Theorie des Mutualismus; dafür wären eingehende physiologische Experimente nötig, deren es keine giebt, die wenigen Arbeiten *Beyerinck*'s (IV), *Möller*'s (V), *Artari*'s (VI) u. andr. abgerechnet, die eigentlich sich nicht direct auf diese Frage beziehen. Alle wissenschaftlichen Beweise dieser Theorie basiren hauptsächlich entweder auf morphologischen oder phylogenetischen Beweisen und nur teilweise auf synthetischen Versuchen.

Betrachten wir die Beweise der ersten Categorie. Von der Theorie des „Mutualismus“ ausgehend ist es denkbar, die mannigfaltigsten Umgestaltungen des Pilzcomponenten (d. h. Bildung des Thallus mit oftmals complicirtem anatomischem Bau, über-

haupt sein verschiedenartiges äusseres Aussehen) exclusiv der Einwirkung des anderen Componenten—den Algen—zuzuschreiben. So wird in letzterer Zeit oftmals die Ansicht ausgesprochen (*Zukal* VII, *Reinke* VIII), dass die Gonidialschicht in dem Flechtenorganismus gleich einem jeden Assimilationsapparat eine beliebige Form des Thallus bedingt. Diese Auffassung könnte als morphologischer Beweis des Mutualismus gelten. Leider sind alle diese Beweise schwach begründet, wie auch die obenerwähnten theoretischen Combinationen *Reinke*'s und *Zukal*'s, welche in dem Flechtenorganismus ein Ganzes (*Reinke*'s „morphologische Einheit") erblicken, in dem die Gonidialschicht durch ihre Assimilation Uebergänge zu höherorganisirten Laub-und Strauchflechten hervorbringt. Da eine derartige Auffassung einzig auf dem Prinzip des beiderseitigen Nutzens beruht und meistenteils das Ergebniss innerer Vorgänge voraussetzt, kann man die Frage anders stellen: ist die Umgestaltung der äusseren Form des Thallus nicht das Resultat äusserer, klimatischer oder Bodenverhältnisse? Diese Annahme weist viele Facta für sich auf und bietet somit dem Forscher und Experimentator eine bestimmte Aufgabe. Schon *J. Sachs* (IX) hat in seinen vortrefflichen Studien, „Ueber orthotrope und plagiotrope Pflanzentheile", solche Beobachtungen in Betreff einiger Hepaticae und Lichenen gemacht. In seiner letzten Arbeit weist auch *Bitter* (X) ganz deutlich auf die Abhängigkeit des Aussehens des Thallus von Feuchtigkeit, Licht etc. hin, ganz abgesehen von dem mutualistischen Prinzip, obgleich er fest auf dem mutualistischen Gesichtspunkt steht. Obgleich *Reinke* und *Zukal* gleichfalls den Einfluss einiger dieser Factoren in Betracht ziehen, so geschieht es nur als Nebenumstände. Auf Grundlage persönlicher Beobachtungen (XI) bin ich fest überzengt, dass die Wirkung gewisser klimatischer Bedingungen hauptsächlich, ja vielleicht exclusiv, den Uebergang der Thallusform bedingt. Dieser Einfluss lässt sich trefflich constatiren in arktischen und alpinen Gebieten, wo Strauchflechten sich intensiv auf Kosten der Laubflechten bilden, und es unterliegt keinem Zweifel, dass weitere Untersuchungen gestatten werden festzustellen, inwieweit klimatische Factoren auch in vielen anderen Fällen von Belang sind.

Als treffendes Beispiel, dass die Gestaltung der Flechten durchaus nicht von Gonidien beeinflusst zu werden braucht, diene die monotype und polymorphe Gattung des *Cora (Cora Pavonia)* (XII),

welche sowohl die früheren Formen von *Dictyonema* als auch von *Laudatea* in sich aufweist, und welche reiner Pilz und reine Flechte sein kann, und auf diese Weise eo ipso die laubförmige Gestaltung seines Stroma sich keineswegs unter dem Einfluss des Consortium bildete. Was seinen Polymorphysmus als Flechte anbetrifft, so liegt hier kein klarer Beweis vor, dass seine weiteren Umgestaltungen nur von Gonidien und nicht von anderen Factoren bedingt seien. Die Versuche von *Möller* (V) (Erzeugung von Flechten in reinen Kulturen ohne Algen) beweisen nichts im gegebenen Falle, da sie unter durchaus künstlichen Bedingungen ausgeführt wurden, und erwähnter Gelehrter dennoch echten, wenn auch stark reducirten Thallus erhielt.

Was die Umgestaltung des anderen Componenten—der Gonidien, d. h. Algen—anbetrifft, so ist diese Veränderung im allgemeinen sehr vereinzelt und besteht entweder in der Umgestaltung der ganzen Form der Algenzellen (z. B. Fälle von Hypertrophie), oder in teilweiser Zerstörung der Zellen infolge von Eindringen von Haustorien der Pilzhyphen in das Plasma. Der erste Fall beweist nichts im Sinne chemischer Wechselwirkung (Stoffwechsels) zweier Organismen, dafür aber beweist der zweite Fall deutlich den Parasitismus des Pilzes. Bemerkt muss werden, dass diese letzten Fälle nicht verallgemeint werden dürfen; obgleich sie den Parasitismus beweisen, jedoch treten sie, wie es scheint, nicht unter allen Lichenen auf (*Bornet* XIII; *Hedlund* XIV; *Schneider* XV; *Peirce* XVI; *Elenkin* XXXVII).

Die phylogenetischen Beweise können ihrem Wesen nach nur theoretisch sein. Das von *Reinke* und *Schneider* (op. cit.) vorgeschlagene Schema sind blos äusserst interessante Combinationen in phylogenetischer Beziehung, können aber keineswegs als wissenschaftliche unumstössliche Wahrheit gelten.

Im Gegensatz zu *Reinke* nimmt *Lindau* (XVII) bei der Mehrzahl der Flechtengattungen polyphyletischen Ursprung an. Ich meine sogar, dass für einige Gattungen (z. B. Umbilicaria, Gyrophora) sich der Ursprung auf die eigenen, jetzt abgestorbenen Pilze zurückführen lässt, die im Besitz von entsprechenden Stroma waren, wobei die Gonidien stets als Raumparasiten angesehen werden müssen, analog den bekannten Fällen mit blaugrünen Algen (Nostoc), die sich im Gewebe einiger Hepaticae, Cycas, Gunnera u. and. vorfinden (XVIII).

Wie weiter ersichtlich, verwandelte sich der Raumparasit in Endosaprophyt bei der Mehrzahl der Lichenen erst später. Jedenfalls veranlasst uns gar nichts die Phylogenesis der höheren Flechten (blatt-und trauschartige der Repräsentanten) auf hypothetischen Mutualismus der Componenten des Lichenenorganismus zurückzuführen, wie das *Zukal* (op. cit.), *Reinke* (op. cit.) und mit ihnen in letzter Zeit auch *Weismann* (XIX) thun.

Die synthetischen Beweise (XX) des Mutualismus schliesslich bieten enormes Interesse für die Theorie der Symbiose überhaupt, haben aber ihrem Wesen nach nur einen verneinenden Character, und können daher für den Mutualismus nicht als strengwissenschaftlicher Beweis dienen. Es soll aber durchaus nicht heissen, dass alle bisherigen Versuche einen Thallus aus den Pilzhyphen der Flechte ohne die entsprechenden Algen zu erzielen, trotzdem sie bis jetzt fast erfolglos geblieben, nicht in der Zukunft noch von Erfolg gekrönt sein können. Die wenigen aber glänzenden Versuche *Möller*'s (op. cit.) können als Beispiel angeführt werden.

Aus allem hier dargelegten lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Theorie des „Consortiums" oder der „mutualistischen" Symbiose bleibt vorläufig eine Hypothese für die Flechten.

2) Mehr oder minder bewiesen ist die parasitische Einwirkung des Pilzes (Haustorien) auf die Algen nur in verhältnissmässig wenigen Fällen.

Wenden wir uns zu der „mutualistischen" Theorie. Diese Hypothese umschliesst zwei Grundsätze: 1) gegenseitiger (mutualistischer) Nutzen beider Componenten der Flechte infolge ihrer Symbiose; 2) als Consequenz dessen—Stoffwechsel im lebenden Organismus. Der erste Grundsatz ist bereits von *Warming* (XXI) kritisirt worden. *Warming*'s Annahme ist, dass die Algen in dem Flechtenorganismus eine rein passive Rolle spielen, und jedenfalls mehr dem Pilz abgeben als von ihm erhalten, wobei sie zu ihrem Pilzcomponenten in „helotischem" Verhältniss stehen („Helotismus") als Bezeichnung derartigen gegenseitigen Verhaltens der Symbionten zu einander. Leider beruht *Warming*'s Theorie dennoch auf Mutualismus. In letzter Zeit tritt auch *Alfred Fischer* als reger Widersacher der „mutualistischen" Symbiose auf (XXII). Leider bestätigt *A. Fischer* nicht seine interessanten Ansichten (in Bezug der Flechten) mit ausführlicheren morphologischen Beobachtungen.

Meine Untersuchungen der toten Gonidialschicht beweisen definitif die Notwendigkeit sich von der Theorie des „Mutualismus“ loszusagen im Sinne beiderseitigen Nutzens und Gedeihens. Was den zweiten Grundsatz anbelangt, d. h. den Stoffwechsel zwischen den Componenten im lebenden Organismus, so kann diese Behauptung nur gelten, wenn sie wissenschaftlich bewiesen sein wird; vorläufig genügt die Theorie des „Endosaprophytismus“, wie wir sehen werden. Auf Grundlage einiger Beobachtungen der früheren Forscher, wie auch auf meinen persönlichen (siehe unten), ist es andererseits auch möglich eine rein saprophytische Lebensweise der Pilzhyphen auf Kosten abgestorbener Gonidienzellen anzunehmen. So giebt schon *Schwendener* bereits deutlich Hinweise anlässlich des Absterbens blaugrüner Gonidien bei Gallertflechten (XXIII) und grüner Algen im Kork der heteromeren Flechten (XXIV). Auch *Bornet* (XXV) erwähnt dessen beiläufig. *Errera* (XXVI) hat jedoch den deutlichen Nachweis über „endosaprophyte“ Lebensweise der Flechtenhyphen mit grünen Gonidien (Chlorophyceae) geliefert. Bei der Beschreibung des anatomischen Baues der „Mannaflechte“ aus Diarbekir wandte er seine Aufmerksamkeit den vielfachen leeren Algenmembranen tief in dem Gewebe des compacten Thallus zu. Das zernagte Aussehen der Ueberbleibsel dieser Gonidien brachte ihn auf den Gedanken, dass ein eigenartiger Fall saprophyter Ernährung der Hyphen im Innern des Lichenen vorliege. Obengenannte Gonidien sind leicht erkenntlich an der violetten Färbung durch Chlor-Zink-Jod. Dieser Umstand bewog *Errera* analoge Fälle auch bei anderen Flechten zu suchen. Leider beschränkten sich seine Untersuchungen nur auf *Squamaria (Psoroma) lentigera*, in dessen dickem Thallus diese Erscheinung nicht deutlich hervortritt. *Lindau* (op. cit.) erwähnt der Fälle von Absterben grüner Algenzellen in der Rinde des Thallus, wobei er geneigt ist darin eine der Erscheinungen von Parasitismus zu ersehen. *Malme* (XXVII) u. besonders *Bitter* (XXVIII) hingegen führt in letzter Zeit die wichtigsten Facta an, obgleich sie nur mittelbar die uns naheliegende Frage berühren, indem er Fälle von Vertilgung des Thallus (nebst Gonidien) eines Lichenen durch die Hyphen eines anderen constatirt. Uebrigens finden sich in der Literatur vereinzelte Fälle von Hinweisen auf die Existenz abgestorbener Gonidien vor. Alles gesagte hat aber den Character des unzusammenhängenden und zufälligen: mit Ausnahme von *Errera* und

Lindau schenkt keiner dem Absterben der Gonidien besondere Aufmerksamkeit. Meine eigenen Beobachtungen zeigen mir im Gegenteil, dass diese Erscheinung unter den Flechten so verbreitet ist, dass man sie als Gemeingut fast sämtlicher Flechten (mit *Chlorophyceae*) betrachten kann.

Ehe ich mit der Beschreibung der toten Gonidialschicht beginne, sende ich einige Worte voraus in Betreff der Methoden, deren ich mich bediente, um leere Gonidialhüllen im Thallus der Flechten aufzufinden. Die beste Reaction auf das Zellengewebe übt Chlor-Zink-Jod ($Zn\ Cl_2 + J$) aus. Dieses Reactiv färbt die Hüllen der Chlorophyceae ausgezeichnet bläulichviolett, wobei jedoch die Farbe der Hüllen von Indigoblau bis rötlich-violett variirt. Die Hüllen erscheinen bereits nach einigen Minuten gefärbt; der Zelleninhalt dunkelt jedoch bedeutend langsamer nach. Auf dickeren Schnittflächen dauert es ziemlich lange bis die Reaction stattfindet; in 24 Stunden ist es mir jedoch fast stets gelungen das typische Bild der gefärbten toten und lebenden Gonidien zu erhalten. Zur Beschleunigung des Färbungsprocess ist anzuraten, sich zuerst einer Lösung von Jod in Alcohol zu bedienen, worauf ein Abwaschen des Präparats in Wasser oder Alcohol folgt und später Chlor-Zink-Jod hinzugefügt wird. Diese zweifache Reaction färbt meistens das Präparat äusserst rasch. Falls das Verfahren nicht gelingt, kann es wiederholt werden. Diese Reaction ist äusserst characteristisch für *Chlorophyceae*. Auf die *Cyanophyceae* hingegen wirkt sie gar nicht. Ein anderes Verfahren besteht in Anwendung von Schwefelsäure und Jodlösung in Alcohol, wobei die Gonidialhüllen blau werden und das Plasma in den Algen und Hyphen gelb oder grellrot wird. Jedoch ist dieses Reactiv nicht zweckentsprechend, da es das Präparat bedeutend schädigt. Die schädliche Wirkung wird abgeschwächt durch Anwendung einer schwachen Lösung und baldmöglichstes Abwaschen des Präparats in Wasser. Alsdann erhält die Gonidienhülle blos bläuliche Färbung, der protoplasmatische Inhalt der Algen und Hyphen wird jedoch röthlich. Wenn darauf noch eine Reaction Chlor-Zink-Jod erfolgt, so färben sich die Hüllen intensiv violett, was gestattet die Beziehungen zwischen Hyphen und Gonidien genau zu verfolgen, wobei die volle Garantie besteht, dass die Beziehungen zwischen den Componenten, wie im Thallus, geblieben sind. Leider sind diese Reactionen wenig bemerkbar bei Flechten, deren Mark gleichfalls

violette Färbung annimt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Hüllen des Chroolepus und der Mehrzahl blaugrüner Algen nur durch Anwendung von concentrirter Schwefelsäure und Jod in Alcohol blassblau gefärbt werden, wobei, wie schon bemerkt, Chlor-Zink-Jod keine weiteren Veränderungen in der Färbung hervorruft.

Im Allgemeinen lässt sich das tote Material desto deutlicher constatiren, je dünner die Schnittfläche des Präparats ist. Ich hebe diesen Umstand hervor, da z. B. im dickeren Teile des Präparats die Ueberreste leerer Hüllen in der Gonidialzone mitunter schwer zu unterscheiden sind, weil sie leicht durch kräftige, lebende Algen maskiert werden. Auf den dünneren Stellen der Schnittfläche hingegen sieht man ausgezeichnet die toten Gonidien, deren Zahl mitunter diejenige der lebenden Algen übersteigt. Bei Erwärmung des Wasserpräparates zur Beseitigung der Luftbläschen muss die grösste Vorsicht angewandt werden um ein Bersten des Gewebes zu vermeiden, wobei die anfänglichen Beziehungen der Componenten (im lebenden Thallus) zu einander gänzlich zerstört würden. Dabei bin ich gegen die übliche Methode anhaltenden Siedens in ätzenden Kali mit folgender Bearbeitung mit Jodlösung besonders bei Versuchen mit Gloelichenen. Dieselbe Wirkung (Brauntärben des Protoplasma) erzielt man mit Schwefelsäure und Jodlösung in Alcohol, wobei die Flüssigkeit nicht gekocht zu werden braucht.

Der Grund des Absterbens der Gonidien kann passiv sein, d. h. Mangel an Luft und Licht, oder activ, d. h. eine parasitische Einwirkung der Pilzhyphen, die Enzyme anszuscheiden scheinen; vielleicht beides. Zu Gunsten der zweiten Annahme redet die Anhäufung abgestorbenen Material's in der lebenden Gonidialschicht, wo die Hyphen sich stärker verzweigen und fast immer ein ziemlich compactes Gewebe bilden—im Vergleich zum Mark—so dass auf der Schnittfläche der Flechte die Gonidien von kleinen, runden Zellen umgeben sind, die eng anliegen. *Bonnier* (XX) hat die Entwickelung des Flechtenthallus aus seinen Componenten verfolgt, und nennt diese kurzen Verzweigungen „filaments crampons". Die von den Pilzhyphen ausgeschiedenen Enzyme bewirken die allmählige Deformation. der Algen, die eckige Form annehmen, wobei der Inhalt allmählig verblasst, sich desorganisirt und zuletzt verschwindet. Obenbeschriebene Stadien des Absterbens sind leicht erkennbar sowohl in der Bio- oder Zoonekralschicht (lebende Gonidialschicht) als auch vor-

nehmlich in dem oberen Teile der Hyponekralschicht (unten im Mark), und teilweise in der Epinekralschicht (obere in dem Kork). Offenbar ist es das erste Stadium der Ernährung der Pilzhyphen durch Eiweisstoffe des Plasma. Oftmals beobachtet man gleichzeitig mit dem stufenmässigen Absterben der Gonidien auch ein Verschwinden des protoplasmatischen Inhalts derselben, wobei die Hüllen ihre ursprüngliche abgerundete Form behalten. Vermutlich sind es leere Mutterzellen, die nach vegetativer Vermehrung der Tochterzellen bleiben. Beachtenswert ist, dass intactgebliebene tote Hüllen in der Bionerkralschicht allein, fast immer bedeutend das Quantum lebender Algen übersteigen; dabei ergiebt aber die einfache Berechnung, dass bei solchem Vermehrungsmodus umgekehrt, d. h. die lebende Gonidialschicht um vieles das tote Material übersteigen müsste. Daraus erfolgt:

1) dass die Mehrzahl der Tochterzellen in früher Jugend abstirbt und vollständig von den Hyphen verzehrt wird, oder

2) dass das plötzliche Verschwinden des Protoplasma in den meisten Fällen durch den parasitischen Einfluss der Pilzhyphen hervorgerufen wird.

Jede von beiden Hypothesen einzeln, sowie zusammengenommen geben uns das Recht zu behaupten, dass in dem Flechtenorganismus endosaprophytische Ernährung auf Kosten der Eiweisstoffe des Plasma der Gonidien erfolgt. In Anbetracht der vorherrschenden Quantität toten Materials über dem lebenden, lässt sich folgende Behauptung aufstellen: *im Allgemeinen zeigt das quantitative Ueberwiegen des toten Materials, während lebende Zellen zurücktreten, dass der grösste Teil der leeren Gonidialhüllen im Thallus der Lichenen als Folge des Parasitismus von Pilzen, teils vielleicht auch als Folge von physikalischen Bedingungen anzusehen ist; nur ein geringer Teil verdankt seinen Ursprung Resten von bei vegetativer Vermehrung der Algen zurückgebliebener Mutterzellen.*

Abgestorbene Hüllen werden, in dem Maasse als die Flechte wächst, in dem Mark abgelagert, wo sie sich allmählich deformiren und schliesslich von den Pilzhyphen verzehrt werden. Dieses zweite Stadium der Assimilation der Zellenhäute durch den Pilzorganismus kann als endosaprophytische Ernährung der Flechte durch Kohlenhydrate angesehen werden. Gleichzeitig lagert ein Teil toter Gonidien mitunter in beträchtlicher Quantität im Kork ab, dessen obere Teile

sammt den abgestorbenen Algen allmählig, mit dem Wachstum der Flechte, ausgeschieden werden. Meine vielfachen Untersuchungen, die ich speciell und gleichfalls während der Bestimmung von Flechten verschiedener floristischer Gebiete angestellt habe, haben ergeben, dass ein Absterben von Gonidien mehr oder minder jedem Flechtenorganismus mit grünen Algen eigen ist, wobei tote Hüllen sowohl in älteren als auch in ganz jungen Teilen des Thallus vorkommen.

Dieser Umstand gestattet mit vollem Recht die Behauptung, dass in den synthetischen Versuchen *Bonnier's* (op. cit.) mit reiner Cultur der Flechten totes Material aus abgestorbenen Algen vorhanden war; dadurch lässt sich erklären, dass der Pilzkomponent auf anorganischem Substrat in sterilisirter Mitte sich entwickeln konnte. Die Hypothese der „Assimilation" der Gonidialschicht im Sinne des Mutualismus fällt somit weg.

Die schematische Verteilung des toten Materials der Gonidien im Thallus der heteromeren Flechten wäre also folgende:

1) in der lebenden Gonidialschicht finden wir die mannigfaltigsten Stadien abgestorbener Gonidien, von dem allmähligen Schwinden des protoplasmatischen Inhalts an, bis zu seiner völligen Vernichtung; die Quantität toter Algen übersteigt oft das lebende Material; diese Schicht benenne ich die *Zoo-* oder *Bionekralschicht;*

2) die zweite, obere im Kork, oberhalb der Bionekralschicht gelegen und fast ausschliesslich aus toten Hüllen bestehend — die *Epinekralschicht;*

3) die dritte, untere im Mark, unter der Bionekralschicht gelegen — die *Hyponekralschicht.* Diese Schicht übertrifft im Umfange oftmal (10 Mal und mehr) die Bionekrale; hier begegnet man auch häufig geringen Quantitäten von Gonidien. Das in allen drei obengenannten Schichten enthaltene tote Material nenne ich einfach „Nekralschicht".

Ich werde mit der Gruppe heteromerer Flechten mit grünen Gonidien *(Chlorophyceae)* anfangen. Zu dieser Gruppe gehört die Mehrzahl der Vertreter der Flechten, sowohl nach der Zahl der Arten, als auch der Intensität der Verbreitung der Individuen nach, daher sollte es scheinen, dass die Bedeutung der Gonidialschichte unter ihnen ein besonderes Interesse bietet; statt dessen ignoriren *Schwendener* und *Bornet* in ihren capitalen Arbeiten die Chlorophyceae fast

vollständig und verlegen den Schwerpunkt ihrer Untersuchungen auf die blaugrünen Gonidien.

Alle Lichenen mit den grünen Algen *(Chlorophyceae)* zerfallen bekanntlich in zwei Gruppen: 1) eine geringe mit Gonidien, welche der Alge *Chroolepus* angehören; und 2) eine grössere—mit *Pleuro-* und *Cystococcus*. In Betreff der Lichenen der ersten, kleineren Gruppe sei hier bemerkt, dass grösstenteils hypophloeode Arten dazu gehören, wie die Representanten der Gattungen *Graphis, Opegrapha, Lecanactis, Pyrenula* u. s. w., bei welcher obengenannten Reactive mit Mühe tote Gonidialhüllen aufweisen, obgleich man bei erlangter practischer Handhabung und aufmerksamer Untersuchung letztere dennoch unter den Hyphen im Periderma wahrnimmt. Ein günstiges Object für die Untersuchung könnte die strauchartige *Roccella* bieten, jedoch färben obengenannte Reactive Hyphen (das Mark) blau, welcher Umstand das Erkennen der abgestorbenen Hüllen auf der ganzen Schnittfläche äusserst erschwert. Diesem Uebelstande kann einigermassen dadurch abgeholfen werden, dass man auf der Oberfläche der Schnitte (parallel der Hauptaxe) einen dünnen Schnitt practizirt, wobei nach Möglichkeit nur die Gonidialschicht und die Rinde (letztere wird durch Jod nicht gefärbt) berührt wird. In derartigen Preparaten kann solchermassen das Vorhandensein zerfressener, toter Hüllen nachgewiesen werden. *Bornet* (op. cit.) weist, wie ersichtlich, gleichfalls auf das Vorhandensein toter Hüllen des *Chroolepus (Trentepohlia)* in entsprechenden Lichenen.

Betrachten wir jetzt Lichenen mit *Pleuro-* und *Cystococcus*, beifolgend einige Einzellfälle als Illustration des Gesagten, von den Krustenflechten anfangend. Bei Arten mit dünnem Thallus ist meistenteils nur die Bionerkralschicht mit der grosser Menge toter Gonidialhüllen entwickelt, die beiden anderen Nekralschichten jedoch schwach ausgeprägt. Typisch sind verschiedene Arten von *Lecanora*, z. B. *Lecanora subfusca*. Oftmals jedoch trifft man eine gutentwickelte Epinekralschicht im Kork; dieselbe nimmt violette Färbung an nach kurzer Reaction Chlor-Zink-Jod, wie der Versuch mit *Squamaria crassa* und anderen Flechten beweist, in deren Thallus die Hyponekralschicht nicht scharf ausgeprägt ist. Gewöhnlich aber sind alle drei Schichten deutlich erkennbar, wie z. B. bei vielen Vertretern von *Lecanora, Lecidea, Pertusaria Variolaria, Ochrolechia,* und s. w. Wenn die Gonidialschicht ungleichmässig, büschel-

förmig, verteilt ist, was oft der Fall ist bei einigen *Pertusariaceen* und *Lecanoraceen,* einigen *Lecideacen* etc., so lassen sich sämtlich obenbeschriebene Fälle an jedem Häufchen einzeln beobachten. Häufig sind lebende gonidiale Parzellen durch tote Schichten verbunden, was leicht erkennbar ist an dem schattig gelegenen Thallus (z. B. *Squamaria rubina).* Bei anderen Krustenflechten entwickelt sich die Hyponekralschicht in dem Maasse als der Thallus sich verdickt. Das lässt sich gut beobachten an *Lecanora atra* z. B., besonders an Exemplaren, die auf Steinen leben. Besondere Beachtung verdient der Umstand, dass eine gewisse Proportionalität existirt zwischen dem Durchmesser des Thallus und der Entwickelung der Hyponekralschicht nach unten. Diese Proportionalität ist leicht nachzuweisen, wenn man dickere und dünnere Stellen im Thallus z. B. der *Lecanora atra* mit einander vergleicht. Ein lehrreicheres Beispiel in dieser Beziehung liefert *Haematomma ventosum.* Auf dem Querschnitt der dickeren Stellen des Thallus sieht man nach der Reaction von Chlor-Zink-Jod ganz deutlich alle drei Nekralschichten, wobei die untere (Hyponekralschicht) die Bionekralschicht mehrmals an Dicke übertrifft. Das Verhältniss der Bio-zur Hyponekralschicht = 1 : 3; 1 : 5 und sogar 1 : 10, beeinflusst durch den Entwickelungsgrad der ganzen Masse der Flechte. Die toten, meistenteils zernagten leeren Hüllen der Algen, die sich in verschiedenen Stadien ihrer Zerstörung befinden, liegen unmittelbar unter der Bionekralschicht, und sind nur in den tieferen Teilen des Marks als einzelne Körner zerstreut, die mit der Zeit schwinden. Ausserdem begegnen wir bei *Lecanora atra* und *Haematomma ventosum* einer höchst interessanten Erscheinung, die *G. Bitter* (op. citat.) bei *Zeora (Lecanora) sordida* beschreibt, wo er jüngere Teile des Thallus auf Aelteren entstehen sieht. Meine Beobachtungen ergaben, dass derartige Fälle unter den Flechten sehr verbreitet sind. So entwickelt sich der Thallus bei obenerwähnten Arten ungleichmässig, die einzelnen Areolae hingegen, welche stellenweise über seiner Gesamtoberfläche hervorragen, treffen mit ihren Rändern zusammen, wachsen unregelmässig zusammen, und bilden zuletzt eine compacte Masse, die im Durchschnitt marmorirt aussieht, da an den Stellen, wo die Ränder verwachsen, sich ein neues Gewebe bildet, das bräunlich gefärbt ist. Einen analogen Fall beschrieb ich anlässlich *Aspicilia alpinodesertorum f. esculenta tesquina* (XXXI). *Bitter* lässt das

weitere Ergehen der Gonidialschicht unbeachtet, diese aber stirbt ab und resorbirt sich unten im Thallus. Mit Hülfe von Chlor-Zink-Jod erkennt man an den betreffenden Stellen ihre Ueberbleibsel. So auf mikroscopischen Präparaten des Thallus, welcher scheinbar mosaikartig aus kleinen, mit einander verwachsenen Parzellen besteht, demonstrativ treten darauf grellblaue Streifen und Flecken hervor, welche Spuren gewesener Algen aufweisen, deren Hüllen stellenweise noch ausgezeichnet conservirt, anderwärts zerstört sind. In tieferen Teilen des Thallus sind die Grenzen zwischen den einzelnen Parzellen kaum bemerkbar, da obengenannte bräunliche Schicht von dem Mark verdrängt wird, welches sich hier stark entwickelt. Dieses Factum kann gleichfalls als Beweis des „Endosaprophytismus" der Hyphen des Flechtenorganismus dienen, da wahrscheinlich das verstärkte Wachsthum der tieferen Teile durch das Verzehren der hier enthaltenen Gonidien erfolgt. Aehnlichen Vorgängen begegnen wir bei einer ganzen Reihe anderer Krustenflechten mit dickem Thallus, z. B. *Aspicilia cinerea* und *calcarea, Acarospora fuscata,* manche *Endopyrenia* und besonders *Urceolaria ocellata.* Der dicke, weisse auf der Schnittfläche marmorirte Thallus der letzteren ist nach oben hin durchweg aus kleinen, obenbeschriebenen Parzellen geformt, in denen durch die übliche Methode mit Leichtigkeit die Ansammlung von Gonidialhüllen nachweisbar ist, und welche als violettblaue Flecken hervortreten. Beiläufig noch einige Worte über die „Mannaflechte", in deren kugelförmigem Thallus *Errera* zuerst den Vorgang einer Verarbeitung (Verdauung) der Gonidien durch Hyphen erkannt hat. Das dankbarkste Object für Untersuchungen in dieser Hinsicht ist *f. esculenta tesquina*, bei welcher die einzelnen Erhöhungen (Areolae) und Lappen ungefähr in derselben Weise zusammenwachsen, wie bei genannter *Haematomma ventosum, Urceolaria scruposa, ocellata* und andr. Die Formen der *esculenta-alpina*, *fruticulosa* und *fruticuloso-foliacea* weisen unten im Gewebe eine starkentwickelte Hyponekralschicht auf, welche die Gonidialschicht um das 10-fache übertrifft und allmählig in tieferen Schichten des Thallus verschwindet. Hier sind alle Uebergangsstadien erkennbar, von dem Uebergange normaler Gonidien, bis zu völlig zernagten Hüllen mit totalem Verlust des protoplasmatischen Inhalts der Gonidien. Im Allgemeinen, das gute Object für Untersuchungen in der Hinsicht der Nekralschichten sind viele Vertreter der *Lecidea, Biatora, Acarospora,*

Endopyrenium u. andr. mit dickem Thallus (Areolae), deren Mark sich mit J nicht färbt (Hyphae non amyloideae), z. B. *Biatora aenea* und *armeniaca*, *Acarospora flava* und *glaucocarpa*, *Endopyrenium monstrosum* und *trachyticum*, und s. w.

Gehen wir jetzt zu den laub-und strauchförmigen Flechten über. Unter den Erstgenannten sind besonders bemerkenswert die Vertreter der Arten von *Umbilicaria*, *Gyrophora*, *Endocarpon*. Grösstenteils sind hier alle drei Nekralschichten gut ausgeprägt. Bei den dicken Formen jedoch, z. B. *Endocarpon Moulinsii*, erreicht die Hyponekralschicht, wie zu erwarten war, eine bedeutende Dicke und übersteigt die Bionekralschicht um das 2—3-fache, obgleich die toten Hüllen sehr zerstreut sind und sogar hier eine geringe Anzahl lebendiger Gonidien sich befindet. Die mannigfaltigen Vertreter der *Parmelia*, *Physcia*, *Evernia*, *Ramalina* u. a. mit dünnem Thallus enthalten totes Material hauptsächlich in der Bionekralschicht; oft ist übrigens die Epinekralschicht gut entwickelt und bedeutend seltener die Hyponekralschicht. Vielfach beobachtet man hier vollständiges locales Absterben der Gonidialschicht, durch innere oder äussere Einwirkungen verursacht (z. B. *Squamaria rubina* und *melanophthalma*, *crassa*, *gypsacea*, *muralis*, *cartilaginea*, *Cladonia foliacea*, manche *Endocarpon*, *Parmelia*, *Physcia*, *Evernia*, *Ramalina* u. s. w.).

Dieselben Beziehungen beobachtet man an Strauchflechten, wovon wir einige Beispiele näher betrachten wollen. In dieser Beziehung verdient die alpine und arktische Art, *Dufourea madreporiformis*, besonderes Interesse. Wie bei der Mehrzahl der Strauchflechten unterscheidet sich auch hier die Gonidialschicht durch verhältnissmässig geringe Entwickelung und verbreitet sich als unterbrochene Schicht in Gestalt von Häufchen. Längs-und Querschnitte durch junge und ältere Teile des Thallus ergeben ein mehr oder minder typisches Bild der Verteilung der Nekralschichten. Bemerkt sei, dass in den älteren Teilen des Thallus die Quantität toten Materials vorherrscht. Besonders deutlich tritt es hervor bei den Exemplaren aus der Alpenregion Tian-Schang's (12000′. Sammlung *Boborowski*), welche bei grösserem Umfange sich durch bedeutend compactere Construction des Marks unterscheiden. Das Gesamtbild erinnert an eine der Arten der „Mannaflechte“. In den jüngeren Teilen des Thallus bietet die Gonidialschicht keinen besonderen Unterschied

von den typischen Formen, näher zur Basis jedoch, wo die Verzweigungen bedeutende Compactheit und Dicke erreichen, ist die grüne Schicht schon viel schwächer entwickelt, wodurch sie einen scharfen Contrast zu dem enormen Umfang des dichten, fast plectenhymen Gewebes, welches das Mark ausfüllt, bildet. Zur Peripherie hin wird das Gewebe weniger dicht, unmittelbar in hornartige Rinde übergehend, sodass zwischen Mark und Rinde sich ein poröser Ring bildet mit zerstreuten Häufchen (Nestern) grüner Gonidien angefüllt. Nach der Reaction Chlor-Zink-Jod färbt sich der Ring sofort bläulichviolett, was durch die Masse leerer Gonidialhüllen bedingt wird, und welche hier eine stark entwickelte Nekralschicht bilden, die lebenden „Nester“ somit verbindet, wie das schon bei *Squamaria rubina*, *Cladonia foliacea* u. a. beschrieben ist. Erwägt man nun die bedeutende Menge toten Materials, welches die Zahl lebender gonidialen „Nester“ überwiegt, und ausserdem die schwache Entwickelung der letzteren im Vergleich mit dem starkentwickelten Mark, so unterliegt es keinem Zweifel, dass das kräftige Wachstum dieser Flechte unstreitig dem „Endosaprophytismus“ der Hyphen zuzuschreiben ist. Aehnliche Beziehungen beobachtet man auch bei vielen Vertretern der *Alectoria*, bei welcher die lebende Gonidialschicht häufig nur die jüngsten Teile des Thallus ausfüllt (Enden der Verzweigungen); in den Aelteren hingegen findet sich nur totes Material aus Gonidialhüllen bestehend, oftmals in grosser Quantität, was Chlor-Zink-Jod mit Leichtigkeit demonstrirt. In den ältesten Teilen hingegen fehlt die Nekralschicht oft gänzlich, da die Hyphen bereits die leeren Hüllen verzehrt haben. Dasselbe gilt von den Vertretern der *Usnea*; besonders interessant ist die Form *U. longissima* (var. *contorta*), deren Hauptaxe aus mehreren mit einander verwachsenen Fasern des Thallus besteht. An den Verwachsungspunkten stirbt die Gonidialschicht völlig ab und wird resorbiert, sodass das ganze Centrum schliesslich aus dem mechanischen Gewebe der Axe besteht, welches das poröse Mark beinahe total verdrängt. Bei den Arten *Cetraria*, teils auch *Cladonia* u. a. gleicht das Verhältniss der Nekralschichten bedeutend demjenigen der dünnen Vertreter der *Parmelia*, *Physcia* u. a.

Während der Untersuchung der Erscheinungen des Endosaprophytismus in der Gruppe *Lecidea*, bei der Jod dem Thallus eine

blaue Färbung verleiht, entdeckte ich an einem der Objekte *(Lecidea atrobrunnea)* einen sehr deutlich ausgesprochenen Fall des Eindringens von Auswüchsen der Pilzhyphen in *Pleurococcus*-Gonidien (letztere zeichneten sich hier durch grosse Dimensionen aus). In der Mehrzahl der Fälle dringen die Hyphen bereits in desorganisierte, leere Hüllen der Gonidien ein; seltener findet man in letzteren Reste von Plasma. Es werden übrigens bisweilen solche Auswüchse der Hyphen in völlig unverletzten Gonidien beobachtet, in deren Zellwand man mitunter rundliche Oeffnungen entdecken kann. Aehnliche, wenn auch nicht so scharf charakterisierte Erscheinungen zu entdecken, gelang mir auch bei Flechten mit einer Markschicht, die von Jod nicht gefärbt wird, z. B. bei *Haematomma ventosum, Aspicilia cinerea* u. a.

Alle diese Erscheinungen entsprechen anscheinend vollständig den Haustorien *Schneider*'s (XV) und *Peirce*'s (XVI); ich kann mich trotzdem nicht entschliessen, solche, in die Gonidien dringende Auswüchse Haustorien zu nennen, weil mir hier ihre Rolle nicht völlig klar ist. Ich meine, dass solche Auswüchse eher zur endlichen Desorganisation der Gonidienhüllen führen, deren Zellhaut wahrscheinlich allmählig durch sie mit Hilfe irgend eines Fermentes aufgelöst und als Nährstoff sodann aufgenommen wird.

Im Uebrigen aber sind solche Auswüchse von Hyphen in Gonidien seltene Ausnahmeerscheinungen (als bestes Untersuchungsobjekt dient *Lecidea atrobrunnea*) im Gegensatz zu den Erscheinugen des Endosaprophytismus (nekrale Zonen), die allen heteromeren Flechten mit *Pleuro*-oder *Cystococcus* gemein sind. Deshalb bin ich auch der Meinung, dass zwischen diesen und jenen Erscheinungen kein organischer, innerer Zusammenhang besteht.

Unumgänglich notwendig ist zu bemerken, dass bei strauch-und blattförmigen Lichenen Fälle von Endosaprophytismus nicht so deutlich ausgeprägt erscheinen, wie bei Krustenflechten, obgleich auch hier gemeiniglich abgestorbene Gonidien jederzeit und fast auf jedem beliebigen Querschnitt nachgewiesen werden können. *Krabbe* (XXIX), der sich so eingehend mit Morphologie und Anatomie der Art *Cladonia* beschäftigt hat, sagt, dass „man auch im Markgewebe des Thallus Gonidien findet, die sich hier zwar wenig oder gar

nicht vermehren, aber nicht absterben" (S. 18. l. c.). Indessen ist es mir beständig geglückt zernagte Hüllen im Mark zu entdecken, wo sie stellenweise grosse Anhäufungen bilden (z. B. *Cladonia pyxidata*, *fimbriata*, *degenerans*), schon gar nicht davon zu reden, dass ein teilweises Absterben der ganzen Gonidialhülle hierbei durchaus keine Seltenheit ist, besonders in den Phyllocladien (z. B. *Cladonia foliacea*, *degenerans*). Tatsächlich sind bei blattförmigen Lichenen mit dünnem Thallus die nekralen Schichten nicht deutlich ausgeprägt. Oftmals stösst man auf Gebiete, in denen nur eine geringe Zahl abgestorbener Gonidien vorhanden ist. Jedoch entspricht dieser Umstand vollkommen dem concentrischen Wachstum der Lichenen mit dünnem Thallus: es ist gar keine Verdickung, wie bei den Krustenflechten, sondern eine concentrische Ausbreitung längs der Peripherie der Lappen, sodass für die Neubildung das verhältnissmässig geringe Quantum toten Materials, welches in der Bionekralschicht ablagert, vollständig genügt. Ausserdem begegnet man, wie bereits gesagt, bei strauch-und blattförmigen Lichenen grösseren Flächen mit abgestorbenen Gonidien in den mannigfachsten Stadien der Zerstörung. Zweifellos können diese Flächen als Vorrath von Nahrungsstoff für fernergelegene Thallusteile dienen.

Ausser endosaprophytem Ernährungsmodus, können bekanntlich viele Arten auch saprophytisch auf Kosten organischer Substanzen bestehen, welche vermittelst Rhizoiden aus dem Substrat, wo der Thallus befestigt, erlangt werden. In der Natur giebt es eben keine Exclusivität, und so ist denn möglich, dass Endosaprophytismus auf Kosten des „Instrates" Hand in Hand mit dem üblichen Saprophytismus auf Kosten des „Substrates" geht. Nur darin besteht der Unterschied, dass der erstgenannte Vorgang, d. h. autotrophischer Endosaprophytismus, ein eingewurzeltes Verfahren ist, ohne welches, wie es scheint, die Flechte nicht bestehen kann, und welches ich dem Mutualismus entgegenstelle.

Saprophytismus auf Kosten organischer Bestandteile des Substrats ist jedoch mehr zufällig, gleich dem „allelotrophischen" Endosaprophytismus eines Lichenen auf Kosten des anderen. Diese Fälle sind ausführlich und glänzend von *Bitter* (XXVIII) demonstrirt, daher halte ich mich nicht länger dabei auf. Möglich ist es wohl, dass einfacher Saprophytismus ebenso wie Fälle von „allelotrophischen" Endosaprophytismus in einigen Fällen, z. B. bei Arten, die auf

faulendem Holz vegetiren, in gewissem Grade den „autotrophischen“ Endosaprophytismus (d. h. die Ernährung auf Kosten des „Instrates“) ersetzen können. In solchen Fällen ist die Beziehung von Algen zum Pilzcomponenten dem Begriff des Raumparasitismus entsprechend.

Raumparasitismus lässt sich an den meisten gallertartigen Lichenen wahrnehmen, obgleich auch hier oftmals Fälle vom Absterben blaugrüner Algen bereits von *Schwendener* constatirt worden sind, in letzter Zeit aber von mir selbst, besonders in den Arten *Collema*, *Leptogium*. Fälle von reinem Parasitismus, wie *Bornet* (XIII), *Hedlund* (XIV), *Zukal* (XXXVI) sie beschreiben, sind äusserst interessant, wenngleich sie offenbar zu den vereinzelten Fällen gehören.

In dieser kurzen eher vorläufigen Mitteilung war mir nicht möglich alle von mir geprüften Arten hier anzuführen. Vorläufig bietet es noch kein besonderes Interesse, da die Verteilung der lebenden und toten Gonidialschichten in jeder Flechte einem der hier (oben) angeführten typischen Fälle gleichkommt. Meine vielfachen Untersuchungen, spezielle und gleichfalls während der Bestimmung von Flechten verschiedener floristischer Gebiete angestellte, haben ergeben, dass ein Absterben von Gonidien mehr oder minder fast jedem Flechtenorganismus mit grünen Algen eigen ist, wobei tote Hüllen sowohl in älteren als auch in ganz jungen Teilen des Thallus vorkommen. Derartige Fälle, d. h. die Ernährung des Flechtenorganismus auf Kosten seiner eigenen Gonidien, können als „Autotrophie“ bezeichnet werden im Gegensatz zu endosaprophytischer, jedoch „allelotrophischer“ Ernährung einer Flechte auf Kosten einer anderen, was dank den ausgezeichneten Forschungen *Bitter*'s (XXVIII) gegenwärtig kaum in Abrede gestellt werden kann. Die von mir erforschten Vorgänge von „Autotrophie“, im Gegensatz zu „Allelotrophie“ mit mehr oder minder zufälligem Character, bieten offenbar eine unumgängliche Notwendigkeit für die Existenz des Lichenenorganismus. Darauf basirend erachte ich die Theorie der „mutualistischen“ Symbiose als nicht bewiesene, reine Hypothese, völlig unnötig, da alle Vorgänge im Leben des Flechtenorganismus genügend von dem Standpunkte „autotrophischen“ Endosaprophytismus erklärt werden können.

Zum Schluss sei die gegenwärtig herrschende Tendenz vermerkt, die verschiedenartigsten Erscheinungen „mutualistischer“ Symbiose in Flora und Fauna, welche früher als classische Beispiele eines derartigen Verhältnisses galten, als irgend welche Form von Parasitismus zu classificiren. So werden Knollenbacterien bei Leguminosen (XXXII), Zoochlorellen bei den Protozoen (XXXIII) entschieden in häufigen Fällen von dem Wirthe absorbiert. Aus meinen Untersuchungen (XXXIV) ist ersichtlich, dass das gegenseitige Verhältniss der Componenten der Flechte, welches bisher für eines der treffendsten Beispiele der mutualistischen Symbiose galt, nun gleichfalls auf eine gewisse Art des Parasitismus und Saprophytismus schliessen lässt. Dessen ungeachtet lässt sich das Bestehen der „mutualistischen“ Symbiose nicht leugnen, obgleich dieser Begriff eher als rein theoretische und abstracte Auffassung dasteht, als wirklich in der Natur angetroffen wird.

Die „mutualistische“ Symbiose ist eher als ein besonderes Zustand des beweglichen Gleichgewichts der Componenten aufzufassen, bei dessen geringster Störung ihr gegenseitiges Verhalten vollkommen geändert wird, wobei eine Knechtung und sogar Absterben des Einen erfolgt (XXXV).

Literatur zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus“ bei Flechten.

I. *S. Schwendener*: „Die Algentypen der Flechtengonidien“. Basel. 1869; *E. Bornet*: „Recherches sur les gonidies des lichens“ (Ann. des Sc. natur. 5 sér. Botanique. 1873. XVII. Pag. 45; XIX. Pag. 314); *A. Famintzin u. J. Baranetzky:* „Zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung der Lichenen“ (Botan. Zeitung. 1868. Pag. 169); *J. Baranetzky*: „Beitrag zur Kenntniss des selbstständigen Lebens der Flechtengonidien“ (Pringsh's Jahrb. f. wissenschaftl. Botan“. 1869. Bd. VII).

Die vorzüglichen Arbeiten *Famintzin*'s und *Baranetzky*'s, denen es zuerst gelang, Gonidien ausserhalb des Flechtenorganismus zu cultiviren und dadurch das Fortschreiten der Theorie der Symbiose zu fördern, haben jedoch keine directe Beziehung zu der Theorie *Schwendener*'s, da beide Gelehrte von dem damals allgemeinverbreiteten Standpunkte ausgingen (*Wallroth*'s Theorie), dass Gonidien

ein Product der Entstehung von Hyphen der Lichenen seien. Bemerkenswert ist die geniale doch rein theoretische Annahme *de-Bary*'s (1866) von einem möglichen Parasitismus des Pilzes auf Algen (*De-Bary*: „Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten". Leipzig. 1866. Pag. 291). In letzter Zeit (1902) ist auf dem Naturforschercongress in Helsingfors von *Elfving* der Versuch gemacht worden, die längst begrabene Theorie Wallroth's wieder aufzustellen. Wie ersichtlich erfolglos (*A. Elenkin*: „Notes lichénologiques". №№ 13, 14 in „Bull. du Jard. Imp. Botan. de St.-Pétersb." T. III. 1903. Pag. 229—233).

II. Der Begriff der „mutualistischen" Symbiose stammt von *De-Bary* (Die Erscheinung der Symbiose. 1879).

III. *J. Reinke* (Morphologische Abhandlungen. Leipzig. 1873) hat noch früher diese Ansicht ausgesprochen und zwar im Gegensatz zu Schwendener, den einfachen Parasitismus des Pilzorganismus auf Algen betreffend, wobei er als Bezeichnung für den Stoffwechsel der Componenten in Flechten die Benennug „Consortium" vorschlug. Beide Benennungen sind fast identisch, obgleich Reinke der ersten eine mehr physiologische, der zweiten aber eine morphologische Bedeutung beimisst (J. Reinke, „Abhandlungen über Flechten" II. In „Pringsh's Jahrb. f. wiss. Botan." 1894. Bd. XXVI. Pag. 529—531).

Um irgend welchen Irrtümern vorzubeugen, bemerke ich, dass ich nur die Theorie des Mutualismus und des Consortiums in Betracht ziehe. Symbiose im breiteren Sinne bei den Flechten ist gegenwärtig unstreitig wissenschaftlich bewiesen und mit wenigen Ausnahmen, z. B. *Mink*s (Das Microgonidium. 1879 u. a.) anerkannt. *Minks* beharrt auf seinen Behauptungen, trotz Widerlegung Zukal's, Fünfstück's, Darbishire u. a.

IV. *Beyerinck*: „Kulturversuche mit Zoochlorellen, Lichenengonidien und anderen niederen Algen" (Botan. Zeitg. 1890).

V. *Möller*: „Ueber die Kultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen". Münster i. W. 1887.

VI. *Artari*: „Ueber die Entwicklung der grünen Algen unter Ausschluss der Bedingungen der Kohlensäure-Assimilation" (Bull. de la Soc. Impériale des Natural. de Moscou. 1899. № 1. Pag. 39);

„Zur Ernährungsphysiologie der grünen Algen" (Ber. der Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XIX. H. 1. 1901);

„Zur Frage der physiologischen Rassen einiger grünen Algen“ (l. c. Bd. XX. H. 3. 1902);

„Ueber die Bildung des Chlorophylls durch grüne Algen“ (l. c. Bd. XX. H. 4. 1902).

A. Elenkin: „Note sur l'article de M. Artari: „Sur la question de l'influence du milieu sur la forme et le développement des algues““. Moscou. 1903 (en russe). (Bull. du Jard. Impér. Botan. de St. Pétersb. 1903. T. III. Pag. 19—24).

VII. *H. Zukal*: „Morphologische und biologische Untersuchungen über die Flechten“. III. Abhandlung. 1. „Die Flechten als lichtbedürftige Organismen“ (Sitzungsber. der Kais. Akad. d. Wissensch. CV Band. III und IV Heft. Wien. 1896. Pag. 199);

„Flechtenstudien“. Wien. 1884.

VIII. *J. Reinke*: „Abhandlungen über Flechten“ II. (Pringsh's Jahrb. f. wiss. Botan“. 1894. Bd. XXVI).

IX. *J. Sachs*: „Ueber orthotrope und plagiotrope Pflanzentheile“ (Arbeiten des botanisch. Instit. in Würzburg. II. Band. 1882. Pag. 226).

X. *G. Bitter:* „Ueber die Variabilität einiger Laubflechten und über den Einfluss äusserer Bedingungen auf ihr Wachsthum“ (Jahrbüch. f. wissensch. Botanik. Band. XXXVI. Heft. 3. 1901. Pag. 421—492).

XI. *A. Elenkin:* „Excursion lichénologique au Caucase“ (Bulletin du Jardin Impér. Botanique. T. I. Livr. 3. Pag. 95. 1901); „Lichenenformationen in der Krym und dem Kaukasus“ (Travaux de la Société Impér. des Natur. de St.-Pétersbourg. T. XXXII Livr. 1); „Notice préliminaire sur la récolte de cryptogames pendant le voyage au plateau de Saïan, en 1902“ (Bull. du Jardin Imp. Botan. T. II. Livr. VII. 1902. Pag. 218); „La distribution des lichens au Saïan“ (Travaux de la Soc. Imp. d. Natur. d. St.-Pétersb. T. XXXV. Livr. 1); „Contributio ad lichenogr. Rossiae“ I (Acta Horti Petropol. T. XIX. Fasc. II. 1901).

Siehe auch: *Kihlman:* „Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland“ (Acta Soc. pro F. et Fl. Fennica. VI. 1890).

XII. Die bedeutensten Werke über diese Flechtenformen sind folgende: *Fr. Johow*, „Ueber westindische Hymenolichenen“ (Sitzungsber. d. k. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1884. № 10); „Die Gruppe der Hymenolichenen. Ein Beitrag zur Kenntniss basi-

diosporer Flechten" (Pringsh's Jahrb. f. wissensch. Botan. Band. XV. 1884. Pag. 361); *E. Wainio*, „Etude sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil" (Acta Societ. pro fauna et flora Fenniae. T. VII. 1890. Pars secunda. Pag. 241); *A. Möller*, „Ueber eine Telephoree, welche die Hymenolichenen Cora, Dictyonema und Laudatea bildet" (Flora. 1893. Pag. 254).

XIII. *E. Bornet:* „Recherches sur les gonidies des lichens" (Ann. des Sc. natur. 5 sér. Botanique. 1873. XVII. XIX).

XIV. *T. Hedlund*: „Om bälbildning genom pycnoconidier hos Catillaria denigrata (Fr.) och C. prasina Fr." (Botaniska Notiser 1891); „Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen Lecanora, Lecidea und Micarea" (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band. 18. Afd. III. № 3. 1892).

XVI. *G. J. Peirce:* „The Nature of the Association of Alga and Fungus in Lichens" (Proceedings of the California Academy of Sciences. 3-d. Ser., Botany, Vol. I. 1899. Pag. 203—240. Tab. XLI).

XV. *A. Schneider:* „A Text-Book of General-Lichenology". Binghamton, N. Y. 1897.

XVII. *G. Lindau:* „Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen" (Hedwigia. 1895. Pag. 197).

XVIII. Anlässlich des Raumparasitismus siehe *Tubeuf:* „Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht". Berlin. 1895. 557—567, wo die betreffende Literatur genau angeführt ist; daraus hervorgehoben: *Reinke*, „Morphologische Abhandlungen" 1873, wo Nostoc beschrieben wird, welcher im Gewebe des Gunnera existirt; *Strasburger:* „Ueber Azolla" 1873, wo Anabaena beschrieben wird im Innern der Azolla-Gewebe.

XIX. *A. Weismann:* „Vorträge über Descendenztheorie". Erster Band. Jena. 1902. Pag. 197.

XX. Ueber Synthese der Flechten seien folgende Arbeiten erwähnt: *Rees:* „Ueber die Entstehung der Flechte Collema glaucescens" (Monatsber. der Kgl. Preuss. Akad., Oct. 1871); *Stahl:* „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Flechten" (Leipzig. 1887); *Bonnier*: „Culture des lichens à l'air libre et dans de l'air privé de germes" (Bull. de la Soc. Botan. France. T. 33. 1886. Pag. 546). In letzterer Abhandlung beweist Bonnier die Möglichkeit den Thallus der Flechten aus Componenten auf sterilisirtem Boden zu gewinnen bei völliger Abwesenheit organischer Stoffe (auf sterilisirtem Glase).

Diese Versuche bilden jedoch noch lange keinen Beweis von „Mutualismus“, da seitens des Pilzes eine parasitische oder saprophytische Ernährung auf Kosten der Gonidien immer möglich ist.

XXI. *E. Warming:* „Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie“. Berlin. 1896. Pag. 98—99.

XXII. *A. Fischer:* „Vorlesungen über Bacterien“. 1897. Pag. 90—91.

XXIII. *Schwendener:* „Untersuchungen. II. Theil. Schluss (l. c. IV Heft. 1868. Seite 100—101).

XXIV. *Schwendener*: „Untersuchungen über den Flechtenthallus“. II. Theil. Laub und Gallertflechten (Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik von B. Naegeli. III. Heft. 1863. Seite 132: „Das Absterben der oberen Rinde und der Gonidien“.

XXV. *E. Bornet:* „Recherches sur les gonidies des lichens“ (l. c.) Pag. 96: „au premier abord les cellules des Protococcus et des Trentepohlia semblent intactes; mais la quantité des cellules vides que l'on rencontre dans les parties profondes du thalle, l'absence ordinaire de gonidies dans la couche médullaire, tandis que les parties jeunes de la plante en sont pourvues dans toute leur épaisseur, montrent que l'action de l'hypha est réelle, quoiqu'elle ne se manifeste pas par des déformations très marquées“. Pag. 96: „La théorie du parasitisme explique l'origine des gonidies mortes qu'on trouve dans toutes les parties des lichens, au milieu de la couche corticale, ainsi que dans la profondeur de la couche médullaire“.

XXVI. *L. Errera:* „Sur le pain du ciel, provenant du Diarbekir“ (Bull. de l'Acad. Royale des Sc. de Belgique. III Sér. T. 26. 1893).

XXVII. *Malme:* „Lichenologisca notiser“ I (Botan. Notiser, 1892).

XXVIII. *G. Bitter:* „Ueber das Verhalten der Krustenflechten beim Zusammentreffen ihrer Ränder“ (Jahrb. f. wissensch. Botanik. 1898. Bd. XXXIII).

XXIX. *Krabbe:* „Entwickelungsgeschichte und Morphologie der polymorphen Flechtengattung Cladonia. 1891. Seite 17—18.

XXX. *Darbishire:* „Die deutschen Pertusariaceen“ (Engler's Botan. Jahrb. 1897).

XXXI. *A. Elenkin:* „Wanderflechten der Steppen und Wüsten“ (Bull. du Jardin Impér. Botan. de St. Pétersb. T. I. 1901. Pag. 30).

XXXII. *K. Tubeuf:* „Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht“. 1895. Pag. 102—120. Von der Theorie mutualist.

Symbiose ausgehend, bezeichnet er das gegenseitige Verhältniss der Componenten der Flechte als „Individualismus“, was mit *Reinke's* Auffassung (l. c.) von der Einheit des Lichenenorganismus als Ganzes („morphologische Einheit“) übereinstimmt. Näheres über „Individualismus“ findet man bei *A. Schneider* (l. c. pag. 37—38).

XXXIII. *A. Famintzin:* „Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren“ (Mem. de l'Acad. Impér. d. Scienc. de St.-Pétersb.“ VII sér. T. XXXVIII); „Nochmals die Zoochlorellen“ (Biolog. Centralbl. Bd. XII. Pag. 51—57).

Le Dantec: „Recherches sur la symbiose des Algues et des Rhizopodes“ (Ann. de l'Instit. Pasteur. T. VII. Pag. 190—198).

XXXIV. *A. Elenkin*: „Les lichens facultatifs“ (Bull. du Jard. Botan. Impér. de St.-Pétersb. T. I. 1901. Pag. 129).

„Zur Frage der Theorie des Endosaprophytismus bei Flechten“ (l. c. T. II. 1902. Pag. 65); „Neue Beobachtungen über die Erscheinungen des Endosaprophytismus bei heteromeren Flechten“ (l. c. T. IV. 1904. Pag. 25).

XXXV. *A. Elenkin*: „Notes lichénologiques“ III. 8. „Destruction du thalle des lichens par ses propres gonidies“ (Bull. du Jard. Botan. Impér. de St. Pétersb. T. III. 1903. Pag. 88—90).

XXXVI. *H. Zukal:* „Epigloea bactrospora“ (Österr. Botan. Zeitschr. Bd. XL. 1890. Pag. 323).

XXXVII. *A. Elenkin:* „Zur Frage über die Haustorien in grünen Gonidien bei heteromeren Flechten“ (Travaux de la Soc. Imp. des Natur. de St. Pétersb. T. XXXIV. Livr. 1. 1903. Pag. 147—158),

Die Jura-Korallen von Sudagh.

Von

A. Missuna.

(Mit Taf. III—V.)

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Korallen wurden mir zur Bestimmung von Herrn W. D. Sokoloff gegeben, welcher dieselben in Sudagh im Jahre 1884 auf einer im Auftrage der St.-Petersburger Mineralogischen Gesellschaft vorgenommenen Excursion gesammelt hatte. Ich nehme mir hier eine angenehme Pflicht ihm dafür eben so wie für seine mir bei der Ausführung dieser Arbeit höchst nützlich gewesenen Anweisungen meinen innigsten Dank auszusprechen. Den Korallen der Krim ist die im Jahre 1888 in der Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg erschienene Arbeit von Solomko „Die Jura- und Kreide-Korallen der Krim“ gewidmet. In dieser Arbeit unterwarf Solomko die von Eichwald beschriebenen Korallen nochmals einer kritischen Bearbeitung; ausserdem sind in ihr einige aus den Sammlungen von Herrn Retowsky aus Theodosia und von Herrn Dubois stammenden Formen beschrieben worden. Die von Solomko beschriebenen Jura-Korallen stammen alle bis auf wenige Ausnahmen ebenfalls aus Sudagh. Die oben angeführte Arbeit ist die einzige neuere Publication über die Korallen-Fauna der Krim.

In der vorliegenden Arbeit, welche einigermassen eine Ergänzung der Arbeit Solomko's darstellt, gebe ich die Beschreibungen der Formen, welche für Sudagh neu sind, oder bei welchen ich den Beschreibungen Solomko's etwas beizufügen habe.

In der Anordnung des Materials folge ich der von Milaschewitsch etwas veränderter Klassification von Milne Edwards und Haime, welche auch von Koby in seiner Monographie der schweizerischen Korallen angenommen wurde.

Zoantharia aporosa.

Familie: **Oculinidae** E. H.

Genus: **Enallohelia** E. H.

Enallohelia aff. compressa Goldf.

1826—1833 [1]). Lithodendron compressum, Münst Goldf. Petr. Germ. S. 106. T. 37. F. 11.
1850. Enallohelia compressa d'Orb. Pr. pal. I, p. 385. Et. 13, № 610.
1851. Id. E. H. Pol. des terr. pal. p. 40.
1858—1861. Id. From. Int. à l'ét. pol. fos. p. 129.
1864. Id. From. Pol. corall. env. Gray p. 13.
1875—1876. Id. Korall. d. Natth. Schicht S. 133. T. 36. F. 2.
1888. Id. Solomko. Die Jura- u. Kreidekorallen der Krim. S. 112. Taf. 1. Fig. 14.

Unsere Form unterscheidet sich von der Solomko's durch grössere Dimensionen u. steht dadurch der Nattheimer näher, von welcher sie sich aber durch die Zahl der Septa unterscheidet. Die russische Art stellt wahrscheinlich eine neue Art vor.

Fundort Sudagh.

Enallohelia striata? Quenst.

1852. Lithodendron elegans Quenst. Handb d. Petr. 1 Aufl. S. 652. Taf. 58. Fig. 15. 2 Aufl. S. 783. T. 75. Fig. 15.
1858. Oculina striata Quenst. Jura S. 713. T. 87. F. 4.
1875. Enallohelia striata Beck. Kor. d. Natth. Sch. S. 135. Taf. XXXVI. Fig. 7.

Polypenstock in Form eines einfachen zusammengedrückten concav-convexen Zweiges lateral mit zwei alternierenden Knospenreihen besetzt, welche etwas einseitig zu liegen kommen.

---

[1]) In dem jede Art betreffenden Literatur-Verzeichniss gebe ich nur diejenigen Werke an, die mir bei der Bestimmung der Art zur Hand standen. Volle Synonimie der Art sieh bei Solomko in der oben citirten Arbeit.

Länge des Bruchstüskes	19	mm.
Grosser Durchmesser des Bruchst.	6 —4	mm.
Kleiner „ „ „	4 —2	„
Entfernung der Kelche	3	„
Grösse der Kelche.	$1^1/_2$—2	„
Zahl der untersuchten Stücke .	1	„

Fundort Sudagh.

Schlechter Erhaltungszustand lässt die Art nicht mit Sicherheit identificiren.

Familie: **Astreidae.**

Subfamilie: **Eusmilinae.**

Tribus: **Trochosmiliaceae.** Genus: **Epismilia.**

Epismilia calciformis nov. sp.

(Taf. I, Fig. 1.)

Polypar klein, kegelförmig, scheint seitlich angewachsen gewesen zu sein. Kelch sehr stark vertieft, mit abgerundeten Rändern und ovalen Columellarraume. Septa grade, nicht gedrängt, ganzrandig, einige Septa sind mit Zähnen versehen. Sie sind in fünf Cyclen geordnet. Septa der drei Ordnungen reichen bis zu dem Columellarraume; die der zweiten u. dritten Ordnung sind kürzer aber gleich dick. Wand mit Spuren der Epithek, mit Rippen bedeckt. Traversen zahlreich.

Höhe des Polypars	12	mm.
Grosser Kelchdurchmesser	18	„
Kleiner „	9	„
Zahl der Septa	96	„
Auf 5 mm. kommen Rippen. . . .	10	
Abstand der Traversen	$^1/_2$	„
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	„

Fundort—Deutsche Kolonie bei Sudagh.

Epismilia Sudaghi nov. sp.

(Taf. I, Fig. 2 u. 3.)

Polypar klein, kegelförmig, an der Basis verschmälert u. verbogen. Kelch sehr flach oval. Wand ohne Spuren von Epithek mit abwech-

selnd dicken u. dünnen Rippen bedeckt. Septa compact in 4 Cyclen 12 Septa der 1-ten Ordnung reichen bis zu dem linearen Columellarraume, wo einige von ihnen mit zweispitziger Anschwellung enden. Die Septa der anderen Ordnungen sind viel dünner u. kürzer; es fehlen einige Septa der 3. Ordnung u. es sind nur einige Septa der vierten Ordnung vorhanden.

Höhe des Polypars	12	mm.
Grosser Durchmesser . . .	11	„
Kleiner „ . . .	$9^1/_2$	„
Zahl der Septa	54	„
Auf 5 mm. kommen	10	Rippen.
Zahl der untersuchten Stücke	1.	

Genus: **Plesiosmilia** Milasch.

Plesiosmilia gracilis Koby.

(Taf. I, Fig. 4.)

1881. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 34, pl. IV, fig. 7, 7 a—c.

Polypar klein, kegelförmig, seitlich angewachsen, nach oben rasch an Breite zunehmend; mit dicker, querrunzeliger Epithek bedeckt, welche nur den Kelchrand freilässt. Kelch tief, mit linearer Columella und abgerundetem Rande. Es sind 4 Cyclen von Septa vorhanden, von denen die der ersten Ordnung stark vorragend und in der Mitte verdickt sind, die der zweiten Ordnung sind gleich dick aber weniger vorragend; alle beide reichen bis zur Columella, mit welcher sie verfliessen; die Septa der dritten Ordnung sind viel dünner u. etwas kürzer; die der vierten Ordnung sind nur am Kelchrande zu sehen. Septalseiten granulirt; die Körnerreihen laufen dem freien Septalrande parallel.

Höhe des Polypars	8 mm.	6 mm.
Kleiner Durchmesser . . .	7 „	9 „
Grosser „ . . .	8 „	10 „
Zahl der Septa	46	45 (ungefähr).
Zahl der untersuchten Stücke	2.	
Fundort Sudagh.		

Unsere Form ist mit der schweizerischen Art identisch.

Genus: **Axosmilia** E. H.

Axosmilia cf. cylindrata Koby.

(Taf. I, Fig. 5 u. 6.)

1881. Koby. Id. Pol. jur. d. Suisse, p. 41, pl. IV, fig. 6, 6 a.

Polypar cylindrisch [bei einem Stück zusammengedrückt deformirt]; schwach verbogen, mit Einschnürmgen, unter dem Kelche stark zusammengezogen. Epithek abgerieben und nur am Kelchhalse in Form schmaler Ringe erhalten. Wand mit subegalen Rippen bedeckt. Kelch schwach oval, wenig vertieft. Es scheinen vier Cyclen von Septa vorhanden zu sein, von denen die der ersten u. zweiten Ordnung bis an die knopfartige Columella reichen. Die der dritten u. vierten Ordnung sind kürzer u. dünner; Traversen, wenn vorhanden, unsichtbar. Innere Strucktur ist durch den Fossilisationzustand verloren gegangen.

Höhe der Polypare	30 mm.	32 mm.
Breite in der Mitte der Polypare	$^{12}/_{8}$ „	12 „
Grosser Kelchdurchmesser . . .	8 „	
Kleiner „ . . .	7 „	
Grösse der Columella	2 „	
Zahl der Septa (ungefähr) . . .	40 „	
Auf 2 mm. kommen Rippen . .	5 „	
Zahl der untersuchten Stücke .	2 „	

Fundort. Im N von Altschakaya Sudagh.

Unsere Form unterscheidet sich von der von Koby beschriebenen durch knopfförmige Columella und kleineren Kelch, welcher auch viel stärker abgeschnürt ist; er ist schwach elliptisch u. nicht kreisrund, wie bei dem Exemplar von Koby, was aber wahrscheinlich wohl durch das Zusammenpressen des Polypars, welches stark deformirt ist, zu erklären ist. Am anderen Exemplar, welches besser erhalten ist, ist der Kelch abgebrochen.

Tribus: **Eupylliaceae.**

Genus: **Rhippidogyra** E. H.

Rhippidogyra elegans Koby.

(Taf. I, Fig. 7, 8.)

1888. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 453, pl. CXIX, fig. 2—2 a.

Polypenstock trichterförmig, stark zusammengedrückt, mit schma-

lem, cylindrischem Stiel. Kelch in die Länge gezogen mit gradem Rande. Wand mit 24 stark überragenden Rippen verziert, von welchen 12 ungefähr bis zum Stiel reichen. Septen in 3 Ordnungen und Spuren einer vierten. 12 Septen der ersten und ebenso viel der zweiten Ordnung sind gleich dick und stark überragend und reichen bis zum linealen Columellarraume. Septen der dritten Ordnung sind viel dünner u. kürzer.

Höhe des Polypenstockes ohne Stiel	26	mm.
Grosser Kelchdurchmesser	40	„
Kleiner „	14	„
Durchmesser des Sieles	8	„
Auf 20 mm. kommen Rippen . . .	11	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	„

Fundort. Deutsche-Kolonie.

An dem Exemplar sieht man, dass drei Septen mit einander zu einem langen cylindrischen Auswuchse verwachsen sind. Der Auswuchs stellt wahrscheinlich wohl eine Anomalie dar.

Rhippidogyra cf. crassa From.

Polypenstock gestielt, recht stark zusammengedrängt. Kelch verlängert mit gradem Rande. Septen der ersten und zweiten Ordnung gleich überragend. Die Rippen, die den Septen der ersten Ordnung, und einige, die den Septen der 2-ten Ordnung entsprechen (im ganzen 14) reichen beinahe bis zur Basis und sind sehr stark vorragend. Die Rippen, die den übrigen Septen der zweiten Ordnung entsprechen, sind halb so lang und stark vorragend. Die Rippen, die der dritten Ordnung entsprechen, sind viel dünner und halb so lang, wie die der zweiten Ordnung. Ob da noch Septen anderer Ordnung vorhanden sind, erlaubt der Erhaltungszustand nicht zu sehen. Alle Septen reichen bis zu dem linearen Columellarraume.

Höhe des Polypenstockes	50	mm.
Grosser Durchmesser	63	„
Kleiner „	25	„
Durchmesser des Stiels	17	„
Auf 20 mm. kommen am Kelchrande Rippen	8	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	2	

Fundort. Deutsche Kolonie.

Diese Art unterscheidet sich von der von Fromentel beschriebenen dadurch, dass bei unserer Art auch Septen der 3-ten Ordnung am Rande der Wand Rippen bilden, was bei Fromentel, nach der Zeichnung zu urteilen, nicht der Fall ist. Die Zahl der Septen ist bei beiden Arten gleich.

Rhippidogyra magna nov. sp.

(Taf. I, Fg. 9 u. 10.)

Polypenstock stark comprimirt, wellig gebogen; gestielt. Kelchrand einen weiten Bogen bildend. Kelchgrube seicht, Septen sehr zahlreich, gedrängt. Sie scheinen in drei Cyclen geordnet zu sein, wobei die Septen der beiden ersten Ordnungen viel breiter und vorragender sind. Sie reichen bis zur Mitte der Kelchgrube, wo sie nach einem schmalen, langen Columellarraume steil abfallen. Es sind auch Theile einer vierten Ordnung vorhanden. Seitenflächen mit Rippen bedeckt, welche auf dem ersten Drittel des Polypenstockes sehr scharf und deutlich sind. Weiter nach der Basis hin sind sie schwach ausgeprägt u. unterbrochen. Septen der dritten Ordnung sind nur am Kelchrande zu Rippen entwickelt.

Höhe des Polypenstockes	80	mm.
Grosser Durchmesser	160	„
Kleiner „	25	„
Durchmesser des Stiels	20	„
Zahl der Rippen am Kelchrande auf 10 mm.	7—8	
Zahl der untersuchten Stücke . .	1.	
Fundort. Sudagh, Deutsche Kolonie.		

Unsere Art steht der Nattheimer Rip. costata Becker der äusseren Form nach sehr nahe, von welcher sie sich durch grössere Dimensionen u. Art der Berippung untersheidet. Die Zahl u. Anordnung der Septa konnte bei unserer Art mit Sicherheit nicht ermittelt werden. Es mag wohl sein, dass wir mit einer u. derselben Art zu thun haben.

Genus: **Aplosmilia** d'Orb.

Aplosmilia Sokolovii nov. sp.

(Taf. I, Fig. 11, 12 u. 13.)

Die beiden von mir untersuchten Polypenstücke haben die Form kleiner, keulenförmiger Zweige. Kelch sehr flach. Septen nach dem

hexameralen Typus in 3 Cyclen geordnet. Die der ersten Ordnung sind sehr stark überragend. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septen der ersten Ordnung sehr dick sind und nach dem Centrum hin rasch an Breite abnehmen. Wand fein punktirt-gestreift, mit starken Rippen versehen. Rippen, die den beiden ersten Ordnungen entsprechen, stärker überragend, was besonders deutlich in der Nähe des Kelches zu beobachten ist. Sie reichen bis zum Ende des Bruchstückes. Die Rippen, welche den Septen der dritten Ordnung entsprechen, sind viel kürzer. Einige Rippen haben einen wellenförmigen Verlauf.

Höhe der Polypare	30 mm.	35 mm.
Grosser Kelchdurchmesser . . .	14 „	14 „
Kleiner „ . . .	12 „	11 „
Dicke der Wand	2 „	— „
Zahl der untersuchten Stücke . .	2	

Fundort. Altschakaya.

Hieher scheint noch ein Bruchstück zu gehören, welches sich aber von den höher beschriebenen durch die Art der Berippung unterscheidet. Das Stück hat eine sehr regelmässig keulenförmige Gestalt. Septen in 2 Cyclen und Anfang eines dritten. 6 Rippen, die der Septen der ersten Ordnung entsprechen, sind gerade, scharf und in der Nähe des Kelchrandes flügelartig erweitert. Rippen, die den Septen zweiten Ordnung entsprechen, sind kurz und weniger vorragend. Die Verzierung der Rippen und die Dimensionen stimmen mit der höher beschriebenen Art überein, weshalb ich die in Rede stehende Form als eine Abart der A. Sokolovii ansehe.

Aplosmilia Sokolovii steht ihrem äusseren Habitus und Art der Berippung nach der von Solomko beschriebenen A. gregarea nahe, von welcher sie sich aber sehr wesentlich durch ihren hexameralen Septalbau unterscheidet.

Aplosmilia crassa From.

(Taf. II, Fig. 1 u. 2.)

1858—1861. Id. Intr. à l'ét. pol. foss. p. 132.
„ Coral. env. d. Gray. Pl. 7. Fig. 3.

Polypenstock konisch, nach oben stark an Breite zunehmend. Kelch wenig vertieft, mit verlängertem Columellarraume. Septen der

ersten Ordnung stark vorragend, breit. Die der übrigen Ordnungen viel dünner u. weniger überragend. Auf dem Horizontaldurchschnitt sieht man, dass 12 Septen, die breit u. nach dem Centrum hin rasch an Breite zunehmend sind, den Columellarraum reichen. Septen der übrigen Ordnung sind viel kürzer u. recht schlecht zu sehen.

Höhe des Polypenstockes .	35 mm.	27 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	47 „	27 „
Kleiner Kelchdurchmesser	30 „	20 „
Zahl der Rippen	22	(ungef.)
Abstand der Rippen . . .	6—7 mm.	6—7 „
Zahl der untersuchten St. .	2	

Sudagh. Deutsche Kolonie.

Tribus: **Stylinaceae.**

Genus: **Stylina** Lam.

Stylina compressa nov. sp.

(Taf. II, Fig. 3 u. 4.)

Polypenstock in Form einer stark comprimirten Knolle. Kelche vertieft, gedrängt, kreisrund. Septa in 2 Cyclen, 8 Septa der ersten Ordnung reichen bis zu der knopfartigen Columella; 8 Septa der zweiten Ordnung sind viel kürzer. Kelchwand mit 16 Rippen bedeckt; Rippen der benachbarten Kelche alterniren mit einander.

Höhe des Polypenstockes . . .	23	mm.
Grosser Durchmesser	25	„
Kleiner „	12	„
Kelchdurchmesser	$1—1^1/_2$	„
Entfernung der Kelchcentra . .	$2^1/_2$	„
Zahl der Septa	16	„
Zahl der Rippen	16	„
Zahl der untersuchten Stücke .	1	„

Fundort: Sudagh. Deutsche-Kolonie.

Von der von Solomko beschriebenen St. octosepta unterscheidet sich unsere Form durch geringere Kelchdimensionen u. die Zahl der Rippen, welche nur 16 sind. Unsere Form scheint sehr nahe der schweizerischer Stylina excesla Eall. zu stehen, von welcher sie

sich aber auch durch die Rippenzahl unterscheidet. Äussere Form des Polypars u. die Kelchdimensionen stimmen in beiden Formen überein.

Genus: **Heliocoenia** Etallon.

Heliocoenia variabilis Etall.

1858—1861. Stylina? variabilis From. Intr. à l'ét. des pol. foss. p. 193.
1881. Heliocoenia variabilis Koby. l. c. p. 66, pl. XXVIII, fig. 1, 1 a, 2, pl. XXX, fig. 5.

Polypenstock eine massive Platte bildend. Oberfläche mit Höckern bedeckt. Kelche rund, nur auf den Höckern mehr vorragend, wenig tief. Wand der mehr vorragenden Kelche mit dicht gedrängten Punktreihen bedeckt; Zahl der Punktreihen scheint ungefähr 40 zu sein. Septen 20, von denen 10 länger und stärker sind als die anderen. Zwei Septen der ersten Ordnung sind stärker ausgebildet und vereinigen sich mit der Columella, welche aber nur an einigen Kelchen erhalten ist.

Höhe des Polypars	8—10 mm.
Grösse „ „	80 „
Grösse der Kelche	1— 2 „
Entfernung der Kelche	2— 3 „
Zahl der Septen	20
Zahl der untersuchten Stücke .	1.

Fundort: Deutsche Kolonie.

Subfamilie: **Astraeinae.**

Tribus: **Lithophylliaceae.** Genus: **Montlivaultia** L.

Montlivaultia acutomarginata Eich.

(Taf. II, Fig. 5.)

1865—1868. Id. Eichw. Lethea Rossica. Vol. II, p. 125, pl. XI.
1888 — Id. Solomko, l. c. S. 110, Taf. VIII, Fig. 7.

Ich habe zwei Stück untersucht u. alle beide haben ein recht verschiedenes Habitus; die innere Beschaffenheit des Septalapparats macht aber die Zugehörigkeit der beiden Formen zu einer u. derselben

Art höchst wahrscheinlich. Die eine Form ist dick kegelförmig, mit abgebrochener Spitze; sie nimmt nach oben hin rasch an Breite zu u. ist in der Richtung der kleinen Achse schwach gekrümmt. Epithek glatt; wo sie abgenützt ist, sind abwechselnd dicke u. dünne Rippen zu sehen. Kelch elliptisch, mit Sternmasse ausgefüllt. Der Kelchrand, welcher, wenn wir das Polypar mit der concaven Seite zu uns wenden, zu unseren Linken zu liegen kommt, ist ausgezogen. Nicht so bei den von Eichwald u. Solomko beschriebenen Formen, bei denen der, der convexen Seite entsprechende Kelchrand ausgezogen ist. Das gleiche ist auch bei unserer zweiten Form, welche viel schlanker u. sehr stark zugespitzt ist. Beide Formen lassen auf dem Horizontaldurchschnitten sehr deutlich die Verdickung der Septa sehen, von welchen einige bis zu dem verlängerten u. etwas schief zu der Längsachse des Kelches orientierten Columellarraume reichen. Die schlankere Form zeigt an der Wand zahlreiche Traversen.

	a. mm.	*b.* mm.
Höhe des Polypars an der ausgezogenen	28	35
Seite	25	27
Höhe des Polypars an der kürzeren Seite		
Grosser Kelchdurchmesser	27	19
Kleiner Kelchdurchmesser	20	15
Auf 5 mm. kommen Rippen	8—10.	

Montivaultia obconica Münst.

1829. Antophyllum obconicum. Goldf. Petr. Germ. T. I, S. 107, Taf. 37, Fig. 14.

1851. Montivaultia dispar (pars) M. Ed. Heim. Pol. foss des terr. pal. p. 73.

1858. Ant. obconicum. Quenst. Jura S. 208, Taf. 86, Fig. 8.

1861. Montl. Gyensis From. Introd. à l'étude des pol. foss. p. 115.

1876. Montl. obconica Milasch. Die Korall. d. Natth. Schich. S. 196, Taf. 44, Fig. 1.

1881. Ant. obconicum Quenst. Petref. Deutsch. S. 638, Taf. 167, Fig. 3—4.

1884. Montl. obconica Koby. Pol. jur. Suisse, p. 117, pl. XLIII, fig. 3—4.

Polypar konisch, nach unten verschmälert; Kelch elliptisch mit abgerundeten Rändern. Wand mit recht breiten, egalen, regelmässig gekörnelten Rippen bedeckt. Epithek in Form breiter Ringe erhalten, einen recht breiten Rand freilassend.

Höhe des Polypars	85 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	53 „
Kleiner Kelchdurchmesser	47 „
Auf 10 mm. kommen Rippen . . .	11—12
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.
Fundort: Sudagh.	

Unsere Art scheint, nach der Beschreibung u. den Abbildungen zu urtheilen, mit der Nattheimer u. Schweizer Art identisch zu sein.

Montlivaultia inflata From.

1858. Id. From Intr. à l'ét. pol. foss. p. 118 et 119.
1864. Id. From Pol. env. Gray, p. 12, pl. V, fig. 2 et 2 a.
1881. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 127, pl. 33, fig. 11—14.
1888. Id. Solomko l. c. S. 116, Taf. I, Fig. 21—21 a.

Das von mir untersuchte Stück mit abgebrochenem Kelch unterscheidet sich von der, von Solomko beschriebener Form durch das Fehlen der Epithek und durch die Beschaffenheit der Rippen, welche nur in der oberen Hälfte des Polypars abwechselnd dick u. dünn sind; sonst sind sie alle gleich dick mit grober Granulation bedeckt. Die schweizerische Form ist nach Koby mit subegalen Rippen bedeckt.

Fundort: Sudagh.

Montlivaultia cf. elongata Derf.

1843. Caryoph. Moreausiaca Mich. J. zooph. p. 85, pl. 17, fig. 1.
1851. M. morellana E. H. Pol. foss. p. 75.
1864. M. elongata From. Pol. env. Gray, p. 11.
— M. excelsa From. Int. pol. foss. p. 116.
1888. Id. Solomko, l. c. p. 113.

Ich habe zwei Stück untersucht, von denen das eine cylindroconisch, nach oben rasch an Breite zunehmend ist; der andere ist cylindrisch, nach der Basis hin almälich verschmälert. Beide Stücke

sind recht stark verbogen und mit einer dicken, glatten, querrunzeligen Epithek bedeckt, welche nur an dem Kelchrande einen breiten Saum freilässt. Die Wand ist abwechselnd mit dünnen u. dicken, regelmässig granulirten Rippen bedeckt. Kelch wenig vertieft mit abgerundeten Rändern, unregelmässig rund, bei der cylindro-conischen Art—viereckig, mit abgerundeten Ecken. Columellarraum linear. Septen zahlreich, gedrängt, ungleich vorragend. Auf den Horizontaldurchschnitten sieht man, dass sie aus zwei Lamellen zusammengesetzt sind. Viele von den Septen reichen bis zu dem Columellarraume, wo sie mit einer kleinen keulenförmigen Verdickung enden. Traversen zahlreich, deutlich zu sehen.

Höhe des Polypars an der concaven Seite	70 mm.	48 mm.
„ „ „ „ „ convexen „	40 „	33 „
Kelchdurchmesser	30 „	35 „
Breite des freien Saumes	8 „	10 „
Zahl der Rippen auf 5 mm.	6—7 „	6—7 „
Zahl der Septen	100 (ungefähr).	

Fundort: Altschakaya.

Unsere Form unterscheidet sich von der von Solomko beschriebenen durch eine wohlerhaltene sehr dicke Epithek, welche aber auf dem cylindro-conischen Exemplar zum Theil abgenützt ist, ebenso wie durch den rundlich viereckigen Kelch, welcher bei Solomko elliptisch ist. Sonst scheinen, nach der Beschreibung zu urtheilen, beide Arten identisch zu sein.

Montlivaultia decipiens Goldf.

1826—1831. Antophyllum decipiens, Goldf. Petr. Germ. S. 218, Taf. 65, Fig. 3.
1849. Montlivaultia decipiens E. H. Ann. Sc. nat. t. XI, p. 241.
1850. Thecophyllia decipiens d'Orb. Prodr. t. I, p. 212.
1851. Montlivaultia decipiens. E. H. Pol. foss. terr. pal. p. 74.
1858. Id. From. Intr. à l'ét. pol. foss. p. 114.
1880. Antophyllum decipiens. Quenst. Petref. Deutsch. S. 626, Taf. 166.
1883. M. decipiens Koby. Pol. jur. Suisse. Pl. XXXIII, fig. 8—10, p. 132.

Polypar kurz, nach unten zu allmälich verschmälert, rundlich, ein wenig deformirt. Epithek in Form von dicken concentrischen Rippen vorhanden; Wand mit subegalen, regelmässig granulirten Rippen bedeckt. Septa gleich dick, aber ungleich vorragend; ihr Oberrand ist stark gewölbt. Columellarraum mit Steinmasse theilweise ausgefüllt, scheint aber länglich zu sein.

Höhe des Polypars	15	mm.
Durchmesser	25—27	„
Zahl der Septa (ungefähr)	96	
Auf 5 mm. kommen Rippen . . .	6	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	

Fundort: Altschakaya.

Montivaultia crassisepta From.

1861. M. crassisepta From Intr. à l'ét. pol. foss. p. 119.
1876. M. crassisepta Milasch. Koral. d. Nath. Schicht, S. 199, Taf. 46, Fig. 1—4.
1883. Id. Koby Pol. jur. Suisse, p. 122, pl. XXXVI, fig. 5—6, pl. XXXVII, fig. 6., pl. XXXVIII, fig. 3—5, pl. XXXIX, fig. 3.
1889. Id. Koby, l. c. pl. CXXVI, fig. 1.

Polypar cylindro-conisch, schwach zusammengedrückt, nach der Basis hin allmälich verschmälert, mit schwacher Einschnürung in der Mitte. Kelch tief, mit abgerundeten Rändern u. linearem Columellarraume. Rippen abwechselnd dick u. dünn, deutlich gezähnt; die beiden langgezogenen Kelchränder mit zahnartigen Vorragungen versehen. Epithek fehlt.

Höhe des Bruchstückes	74	mm.
Grosser Kelchdurchmesser	60	„
Kleiner Kelchdurchmesser	46	„
Auf 10 mm. kommen Rippen .	9—10	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	

Fundort: Altschakaya.

Montlivaultia piriformis nov. sp.

(Taf. II, Fig. 6.)

Polypar birnförmig, an der Basis stark zugespitzt, nach oben

stark an Breite zunehmend. Kelch abgebrochen; man sieht aber, dass das Polypar oben stark zusammengezogen war. Es ist stark zusammengedrückt, mit unregelmässigen concentrischen Anschwellungen u. Vertiefungen, in der Richtung der kleinen Achse verbogen u. um die Längsachse wie gedreht. Epithek in Form von schmalen, concentrischen Ringen erhalten. Wand mit abwechselnd dicken u. dünnen Rippen bedeckt, welche regelmässig gekörnelt und ungleich vorragend sind. Umriss des Horizontaldurchschnittes, gleich unter der Einschnürung, unregelmässig lappig. Columellarraum linear, lang, in der Richtung der kleinen Achse schräg gelegen, 12 Septa reichen bis zu dem Columellarraum, wo sie mit kleinen Anschwellungen enden. Septa scheinen in 4 Cyclen angeordnet zu sein. Nach dem Centrum hin sind die Septa, die der Längsachse parallel laufen, recht stark verbogen. Traversen unsichtbar, wenn vorhanden.

Höhe des Polypars	40 mm.
Grosser Durchmesser des Horizontaldurchschnits.	28 „
Kleiner „ „ „	18 „
Zahl der Rippen auf 3 mm. am Stiel	6
„ „ „ „ „ am Rande . . .	4
Länge des Columellarraumes	7 (ungef.)
Zahl der untersuchten Stücke	1.

Fundort: Sudagh, Deutsche Kolonie.

Der Lage des Columellarraumes u. der Beschaffenheit der Septalenden nach steht unsere Form der M. acutomarginata am nächsten, welcher sie aber in ihrem Habitus sehr unänlich ist. Der äusseren Form nach ist sie der M. inflata nicht sehr unänlich; die Art der Berippung und der innere Septalapparat scheinen aber anders zu sein.

Montlivaultia (?) deformata nov. sp.

(Taf. II, Fig. 7.)

Polypar mit spitzauslaufender Basis, oben stark zusammengezogen. Kelch ist abgebrochen, scheint aber sehr klein gewesen zu sein. Der ganze Polypar ist sehr stark von zwei Seiten zusammengepresst, wahrscheinlich wohl deformirt, am Ende in der Richtung der kleinen Achse verbogen u. um die Längsachse wie gedreht. Epithek fehlt, bis auf sehr schmale Verdickungsringe, welche möglicherweise

als Spuren der Epithek zu deuten sind. Wand abwechselnd mit mehr und weniger vorragenden Rippen bedeckt, welche auf den Stellen, wo sie nicht abgenützt sind, deutliche Granulation aufweisen. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septa sehr dicht gedrängt, abwechselnd dick u. dünn sind: sie sind in zwei Bündel angeordnet und in der Mitte um zwei schräg in der Richtung der kleinen Achse gelegene Centra um einander geschlungen.

Höhe des Polypars	45	mm.
Gr. Durchmesser in der Mitte, wo der Polypar am breitesten ist . .	30	„
Kleiner Durchmesser des Polypars .	16	„
Zahl der Rippen auf 5 mm. . . .	8	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.	

Fundort: Sudagh, Deutsche Kolonie.

Äusserer Habitus u. Art der Berippung ist so sehr der Montlivaultia piriformis ähnlich, dass man das ebenbeschriebene Exemplar für eine stärker zusammengepresste Montlivaultia piriformis halten könnte. Beiden Arten ist auch die charakteristische Drehung um die Längsachse gemein. Die innere Beschaffenheit der Septa ist aber sehr von all' den bekannten Montlivaultia-Arten verschieden. Das Fehlen der Epithek u. die durchlöcherten Septa machen überhaupt die Zugehöhrigkeit der Art zu Montlivaultia zweifelhaft.

Montlivaultia serrata Eichw.

1865—1868. Barysmilia serrata Eichw. Leth. Ross. Bd. II, S. 130, Taf. XIV, Fig. 30.

1888. M. serrata Solomko, l. c. S. 107, Taf. I, Fig. 20.

Polypar lang, conisch, von zwei Seiten stark comprimirt, nach unten hin allmälich verschmälert, an der Spitze schwach verbogen, mit Einschnürnngen versehen. Kelch vertieft oval, mit scharfen Rande. Epithek in Form schmaler Ringe vorhanden; Wand mit dicken, subegalen Rippen. Traversen deutlich. Septa sehr gedrängt, nach der Mitte hin verdickt und hier eine falsche, zu der Längsachse schräg gelegene Columella bildend. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septen in 5 (?) Cyclen angeordnet sind. Die Septen der ersten u. zweiten Ordnung sind

dick und verdicken sich noch mehr nach dem Centrum hin, wo sie stark um einander gedreht sind.

		Höhe der Bruchstücke.	
Höhe des Polypars	120 mm.	80 mm.	50 mm.
Grosser Kelchdurchmesser .	46 „	45 „	30 „
Kleiner „ .	25 „	25 „	14 „
Auf 5 mm. kommen Rippen .	6—7	6—7	6—7
Zahl der untersuchten Stücke	3.		

Fundort: Altschakaya.

Genus: **Thecosmilia** E. H.

Thecosmilia cf. subcaliculata Solomko.

1888. Id. Solomko, l. c. S. 143. Taf. II, Fig. 12—12 a.

Der äusseren Form und Grösse nach ist unsere Form der von Solomko beschriebenen ganz ähnlich, von welcher sie sich nur durch das Fehlen der Epithek und abwechselnd dünne und dicke Rippen unterscheidet. Bei einigen Septen ist auf den Seiten ganz deutlich die dem freien Rande in verticalen Reihen angeordnete Körnelung zu sehen.

Zahl der untersuchten Stücke 1.

Thecosmilia vasiformis nov. sp.

(Taf. II, Fig. 8.)

Ich besitze nur einen Einzelkelch, welcher seitwärts eine Aufsatzstelle eines zweiten Kelches trägt. Der Kelch ist kurz, stark zusammengezogen, nach oben rasch an Breite zunehmend, oval, sehr tief, mit dicken abgerundeten Rändern. Columellarraum stark verlängert. Septen gedrängt, stark vorragend; Septenseiten mit Längsrippen bedeckt, am Rande mit deutlichen Zähnen versehen. Epithek fehlt. Wand mit granulirten subegalen Rippen bedeckt.

Höhe des Kelches	15—20 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	35 „
Kleiner „	25 „
Breite des Kelches	5 „ (ungefähr)
Länge des Columellarraumes	12 mm.
Auf 5 mm. kommen Rippen	9
Zahl der Septen (ungefähr)	92
Zahl der untersuchten Stücke	1.

Tribus: **Astraeinae.**

Genus: **Latimaeandra** d'Orb.

Latimaeandra cf. Normanni Eichw.

1867. Id. Eichw. Leth. Ross. Pl. XII, Fig. 6 a—b, S. 146.

Polypenstock eine flach ausgebreitete convexe Scheibe bildend. Kelche in einer Reihe zwischen zwei hohen, ein einander mehr od. weniger parallelen Hügeln gelegen. Septocostalradien dicht gedrängt, am Oberrande deutlich granulirt.

Entfernung der Hügel	4— 7	mm.
„ „ Kelchcentra	3	„
Zahl der Septa (ungefähr) . . .	16—18	„
Auf 1 mm. kommen am		
Hügel Septocostalradien	3	„
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.	

In seiner Beschreibung der Art spricht Eichwald davon, dass die Rippen abwechselnd dick u. dünn sind, was aber auf seiner Zeichnung gar nicht zum Vorschein kommt. Unsere Form scheint mit dem Eichwald'schen Exemplar identisch zu sein. L. gracilis From. steht auch unserer Form sehr nahe, beide Formen gehören wohl einer und derselben Art an.

Latimaeandra (?) compacta nov. sp.

Polypenstock eine dicke, compacte Masse bildend. Kelche zerstreut, nicht in Reihen geordnet; deutlich umschrieben, polygonal, sehr vertieft, mit dicker Wand. Septen in 3 (?) Cyclen, anastomosierend. 12 Septen reichen bis zur spongiösen Columella. Traversen?

Höhe des Polypenstockes . . .	30—45	mm.
Kelchdurchmesser	6— 7	„
Zahl der Septen	26—32	
Dicke der Wand.	1— $1^1/_2$	mm.
Zahl der untersuchten Stücke	1.	

Obwohl hier keine Kelchreihen zu sehen sind, machen doch die anastomosirenden Septen und stark entwickelte spongiöse Columella, welche bei den Isastrea—Arten immer fehlt, die Zugehörigkeit der

Art zu der Gattung Latimaeandra sehr wahrscheinlich. Von L. minima Koby, L. Germaini Koby und L. Goldfussi Koby unterscheidet sich unsere Form durch die geringere Zahl der Septen; ausserdem haben L. Germaini und Goldfussi grössere Kelche, während L. minima kleinere Kelche hat. L. Haimii Koby hat eine grössere Septenzahl. Der Erhaltungszustand erlaubt nicht die Beschaffenheit der Septen zu untersuchen, weshalb die Bestimmung der Art nicht ganz sicher ist.

Genus: **Isastraea.** E. H.

Isastraea minima nov. sp.

(Taf. II. 9. 10.)

Polypenstock sehr klein, rundlich, aus ungefähr 6 Kelchen zusammengesezt, fast eben. Unterseite mit radialen Rippen bedeckt. Trabecularbau deutlich zu sehen. Epithek in Form schmaler Ringe vorhanden. Kelche wenig tief, etwas in die Länge gezogen, mit übergreifenden Rippen, welche gegen den Aussenrand hin eine parallele Anordnung annehmen. Septen compact, dick, gekörnelt in 3 (?) Cyclen. 12 von ihnen reichen his zu dem leeren Kelchcentrum.

Durchmesser des Polypenstockes . .	19 : 17 mm.
Höhe „ „	4 „
Grosser Kelchdurchmesser	5 „
Kleiner „	4 „
Zahl der Septa (ungefähr)	24
Auf. 1 mm. kommen Rippen	3
Zahl der untersuchten Stücke	1

Fundort: Sudagh, Deutsche Kolonie.

Diese Art ist ihrer Grösse u. äusserem Habitus nach der schweizerischen Isastraea octogona Greppin ähnlich. Sie unterscheidet sich aber von dieser durch ihre flachere Form, kleinere Kelche u. mehr gedrängte Rippen; Zahl der Septa ist auch geringer.

Tribus: **Cladocoraceae.**

Genus: **Goniacora** E. H.

Goniacora Taurica nov. sp.

Polypenstock klein, cylindrisch, beinahe unter rechtem Winkel

verzweigt. Kelche mässig lang, rund. Wand mit feinen, gekörnelten, subegalen Rippen verziehrt, welche nach dem Kelchrande hin abwechselnd dick u. dünn werden. Septen 12 in 2 Cyclen, nach dem hexameralen Typus geordnet. Columella deutlich, griffelförmig.

Höhe des Bruchstückes	14	mm.
Dicke des Zweiges	5	„
Durchmesser des Kelches	3	„
Zahl der Rippen am Kelche	48	„
Zahl d. untersuchten Stücke	1	„

Fündort: Altscha-kaya.

Tribus: **Astrangiaceae.**

Genus: **Latusastraea** d'Orb.

Latusastraea alveolaris Goldf.

1826—1833. Explanaria alveolaris Goldf. Petr. Germ. T. I, S. 110, Taf. 138, F. 6.
1850. L. alveolaris d'Orb. Prodr. Pal. t. I, p. 387, Et. 13, № 636.
1851. Pleurocoenia alveolaris E. H. Pal. foss. ter. pol., p. 119.
1852. Explanaria alveolaris Quenst. Hand. d. Pet. 2 Aufl., S. 783, T. 75, Fig. 13.
1858. Exp. alveolaris Quenst. Jura S. 714, T. 87, Fig. 19.
1858—1861. Pleuroc. alveolaris From. Intr. à l'ét. pol. fos. p. 239.
1864. Id. From. Polyp. env. Gray p. 25.
1875. Latusastraea alveolaris Becker u. Milasch. Koral. d. Natth. S. 46, Taf. XL, Fig. 1.

Ihrem Habitus nach ist die Krim'sche Form mit der von Nottheim identisch. Die geneigte Lage der Kelche ist bei unserer Form sehr deutlich zu sehen. Schlechter Erhaltungszustand erlaubte nicht den Septalapparat zu studiren, es scheint aber bei unserem Exemplar eine Collumella od. columelarartige Verdickung der Hauptlamelle vorhanden zu sein.

Fundort: Sudagh, Altscha-kaya.

Familie: **Fungidae.**

Genus: **Epistreptophyllum.**

Epistreptophyllum tenue Milasch.

(Taf. II, Fig. 11—12.)

1875. id. Milasch l. c. S. 92, Taf. 50, Fig. 4, 4a.

Polypar cylindrisch, nach der Basis zu almälich verschmälert. Epithek in Form von schmalen Ringen vorhanden. Kelch vertieft, mit scharfen Rändern u. wenig überragenden Septen. Rippen gleich dick, deutlich granulirt. Auf dem Horizontaldurchschnitte sieht man, dass die Septen compact u. grade sind; sie sind in 6 Cyclen geordnet; die der ersten u. zweiten Ordnung reichen bis zum Centrum, wo sie sich zu einer falschen, spongiösen Columella verschlingen. Septa der 3-ten Ordunng sind viel kürzer, aber gleich dick, Septa der anderen drei Ordnungen sind viel dünner. Traversen besonders zahlreich in einer gewissen Entfernung von Wand u. Columella.

Höhe des Polypars	40	mm.
Grosser Kelchdurchmesser . . .	17	„
Kleiner Kelchdurchmesser	14	„
Gr. Durchmesser der Columella .	3	„
Kl. „ „ „ .	$1^1/_2$	„
Zahl der Septa	76	„
Auf 5 mm. kommen Rippen . . .	9	Stück.
Zahl der untersuchten Stücke . .	1	„

Fundort: Sudagh.

Leptophyllia cf. fungina Solomko.

(Taf. II, Fig. 13 u. 14.)

1888. Id. l. c. S. 199, Taf. VII, Fig. 6.

Polypar klein, pilzförmig, mit einem dicken, an der Basis verschmälerten, nach unten zu wieder an Breite zunehmenden Stiele versehen. Kelch flach-concav, rundlich, viereckig, mit auf einen Punkt reducirter Kelchgrube. Septen grade, am Oberrande grob gekörnelt. Unterseite mit ungleich vorragenden Rippen bedeckt: zwischen je zwei dünnen, stark vorragenden Rippen sind 3 bis 4 sehr wenig vorragende Rippen vorhanden. Alle Rippen sind sehr fein gekörnelt.

Höhe des Polypars . . . . . 14 mm.
Kelchdurchmesser . . . . . 10 „
Auf 2 mm. kommen Rippen 7
Zahl der untersuchten Stücke . . . 1
Fundort: Altschakaya.

Die eben beschriebene Form ist ihrem äusseren Habitus nach der L. fungina Sol. ähnlich, von welcher sie sich durch die Verzierung der Unterseite und feinere Berippung unterscheidet. Die Art der Berippung stellt sie in die Nähe der Solomko'schen L. plana hin, von welcher sie sich aber durch grade, nicht gedrehte Septen unterscheidet. Meine L. plana hat viel schwächer gedrängte Septen, während die Verzierung der Rippen und Septen und die Zahl der letzten bei beiden Arten identisch zu sein scheinen. Es scheinen nähmlich bei beiden von mir untersuchten Stücken 7 Cyclen vorhanden zu sein, von welchen der siebende unvollständig und nur am Kelchrande zu sehen ist. Es liegt die Voraussetzung nahe, dass wir hier mit einer und derselben, recht veränderlichen Art zu thun haben. Massgebend für die Art scheint die Rippen-u. Septenverzierung und der äussere Habitus zu sein, während die Verzierung der Unterseite gar nicht constant zu sein scheint. Bis zu einer genaueren Prüfung der Art lasse ich aber die von Solomko gegründeten Arten stehen.

Leptophyllia cf. plana. Eichw.

(Taf. II, Fig. 15.)

1865—1868. Moutlivaultia plana Eichw. Lethea Ross. Vol. II, p. 16, fig. 6. Pl. XI.

1888. Leptophyllia plana Solomko l. c. S. 195, Fig. 3, Taf. VII.

Mein Exemplar unterscheidet sich von dem von Eichwald u. Solomko beschriebenen durch eine rundlich-viereckige Kelchform, und dadurch, dass bei meinem Exemplar alle Rippen gleich vorragend sind. Die Septa der letzten Ordnung sind sehr kurz u. dünn und nur am Kelchrande den anderen Septen eingeschaltet.

Höhe des Polypars . . . . . 15 mm.
Kelchdurchmesser . . . . . 32 „
Zahl der Septa 160
Auf 5 mm. kommen Rippen . . 13—12
Zahl der untersuchten Stücke . . 1
Fundort: Sudagh, Altseha-kaya.

Leptophyllia pulchra nov. sp.

(Taf. II, Fig. 16 u. 17.)

Den höher beschriebenen L. plana u. L. fungina scheint noch eine Form nahe zu stehen, welche sich aber durch ihre dickere, hoch-trichterförmige, ovale Form unterscheidet. Das Polypar ist wohl recht stark deformiert, Kelch vertieft, Septen grade, einige scheinen schwach gedreht zu sein; ihr Oberrand ist mit sehr regelmässigen Granulation bedeckt, wobei einzelne Körner sehr gedrängt und mehr breit als hoch sind. Septen in 6 Cyclen; wobei die der letzten Ordnung sehr dünn u. kurz sind. Columellarraum verlängert. Unterseite mit sehr gedrängten, subegalen, granulirten Rippen bedeckt u. mit einem runden Stiel versehen.

Höhe des Polypars	18 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	26½ „
Kleiner „	17 „
Auf 5 mm. kommen Rippen .	11—12
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Leptophyllia cf. pulchra nov. sp.

Den eben beschriebenen Leptophyllia-Arten sind noch zwei Stücke ihrem äusseren Habitus nach sehr ähnlich. Beide Stücke sind von breit-kegelförmiger Form mit flachem Kelch und abgerundeten Kelchrändern. Septen granulirt. Unterseite mit gedrängten, granulirten Rippen bedeckt. Bei dem Exemplare № 1 sind die Rippen ungleich vorragend; je zwei mehr vorragende Rippen schliessen eine, die weniger vorragend ist, ein. Bei dem Stück № 2 sind die Rippen überhaupt weniger vorragend; zwischen je zwei mehr vorragenden Rippen sind 3 bis 4 mehr vorragende Rippen eingeschlossen.

Ordnungsnummer des Polypars . .	1	2
Höhe des Polypars	12 mm.	13 mm.
Grosser Durchmesser des Polypars	20 „	22 „
Kleiner „ „ „	16 „	18 „
Zahl der Rippen auf 5 mm. . . .	14 Stück	11 Stück.
Zahl der untersuchten Stücke . .	2.	

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Die eben beschriebene Form stellt wahrscheinlich eine Abart die Leptophyllia pulchra dar, von welcher sie sich durch plumpere Gestalt u. Rippenverzierung unterscheidet.

Leptophyllia Fromenteli Etallon.

1858—1860. Lept. Fromenteli. Id. From. Intr. à l'ét. pol. foss. p. 121.
1864. Id. From. Polyp. cor. env. Gray, p. 12.
— Id. depressa From. Ibid.
1888. Id. pulchella Sol. l. c. S. 197, Taf. VII, Fig. 4—4 a—6.

Meine Art ist mit der von Solomko als Lep. pulchella beschriebenen identisch; es ist bei mir nur die Berippung dichter, es kommen nämlich auf 5 mm. 20 Rippen vor. Bei der von Koby als Lep. Fromenteli beschriebenen Form ist die Zahl der Rippen noch bedeutender. Die Art der Berippung scheint bei der in Rede stehenden Form recht grossen Schwankungen unterworfen zu sein, weshalb ich die auf diesem Merkmale von Solomko gegründete Art fallen lasse. Ich habe an den von mir untersuchten Exemplaren folgende Dimensionen gefunden:

Höhe.	Gr. Kelchdurch.	Kl. Kelchdurch.
12 mm.	17 mm.	16 mm.
11 „	15 „	13½ „
8 „	11 „	10 „
6 „	10 „	9 „
9 „	10 „	9 „
17 „	13 „	5 „

Fundort: Altschakaya.

Die von mir untersuchten Stücke unterscheiden sich von denen Solomko's durch mehr kreisrunde Kelchform; bei mir war der Unterschied zwischen beiden Hauptdurchmesser, mit Ausnahme eines ganz plattgedrückten Stückes immer ganz unbedeutend.

Leptophyllia longistyla nov. sp.

(Taf. III, Fig. 1 u. 2.)

Polypar kegelförmig, rasch an Breite zunehmend, mit einem langen, dünnen Stiel angewachsen, stark zusammengepresst. Kelch wenig vertieft mit scharfen Rändern und ovalem, deutlich umschrie-

benen Columellarraume. Septen grade, mit regelmässig gekörneltem Oberrande, in 6 Cyclen, von denen drei gleich breit sind und bis zu dem Columellarraume reichen. Septen der beiden anderen Ordnungen sind dünner und kürzer. Die Septen der letzten Ordnung sind nur am Kelchrande sichtbar. Es sind keine Spuren von Epithek vorhanden. Die Kelchseiten sind mit ungleich vorragenden, abwechselnd dünnen und dicken Rippen bedeckt. Am Stiele werden die Rippen gleich dick.

Höhe des Polypars	27 mm.
Grosser Durchmesser	20 „
Kleiner „	15 „
Auf 5 mm. kommen Rippen	13
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1.
Fundort: Altschakaya.	

Die beschriebene Form steht der L. deformis Solomko ihrer äusseren Form nach nahe, von welcher sie sich aber durch die Art der Berippung unterscheidet. Von L. oblonga Koby unterscheidet sie sich durch die äussere Form und dichtere Berippung; bei beiden Arten sind Rippen abwechselnd dick und dünn.

Thamnastraea cf. Walcotti Dunc.

(Taf. III, Fig. 7.)

1866. Id. Duncan. Brit. foss. corals. p. 19, pl. IV, fig. 5—10.

Polypenstock rundlich und flach, mit schmalem Stiel in der Mitte; oder hoch-trichterförmig und zusammengedrückt. Unterseite mit concentrisch runzeliger Epithek versehen, welche oft nur in Form schmaler Ringe vorhanden ist und dann ist die Unterseite mit feiner radialer Streifung verziert. Kelche in concentrischen Reihen geordnet. Septa in 4 Cyclen. Septocostalradien laufen einander parallel und nehmen nur in der Mitte der Kelche eine radiale Anordnung an. Kelchgrube in Folge der starken Verwitterung tief. Auf dem kleinen stärker verwitterten Exemplar ist der Trabecularbau der Septen deutlich zu sehen.

Ordnungsnummer	1	2
Höhe der Polypenstöcke	18 mm.	25 mm.
Grosser Durchmesser	73 „	50 „

Kleiner „	63	„	32 mm.
Abstand der Kelchreihen . .	8—10	„	— „
Abstand der Kelchcentren .	5— 7	„	— „
Zahl der Septen (ungefähr)	36—34	„	— „
Auf 5 mm. kommen Septocostalradien	6— 7	„	6—7 „
Auf der Unterfläche kommen auf 2 mm. Rippen	6— 7		—

Zahl der untersuchten Stücke 2

Fundort: Im Norden von Altschakaya.

Noch Duncan's Abbildung zu urteilen ist unsere Art mit der englischen identisch. Duncan's etwas zu knappe Beschreibung erlaubt nicht beide Arten mit aller Sicherheit zu identificiren. Die recht regelmässige Anordnung der Kelche in concentrische Kelchreihen macht die Zugehörigkeit der Art zur Thamnastrea-Gattung zweifelhaft. Ob eine Columella vorhanden, ist wegen der starken Verwitterung nicht zu ermitteln.

Thamnastraea patina Becker.

1875. Id. Becker. Korall. d. Natth. Schicht. S. 50, Taf. XL, Fig. 4.

Polypar flach scheibenförmig. Unterseite mit concentrisch runzeliger Epithek bedeckt. Kelche ordnungslos zerstreut, stellenweise kann man aber eine reihenförmige Anordnung wahrnehmen. Septocostalradien parallel, dick, nur unweit von Centrum nehmen sie eine radiale Anordnung an. Auf den Verticaldurchschnitten sieht man deutlich den trabecularen Bau der Septen. Columella fehlt oder rudimentär. 8 bis 9 Septen reichen bis zum Centrum.

Höhe der Platte	7—6	mm.
Entfernung der Kelche	3—5	„
Auf 5 mm. kommen	7	Rippen.
Zahl der Septen	20	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	

Fundort: Deutsche Kolonie.

Unsere Form unterscheidet sich von der von Nattheim nur durch ihre sehr tiefen Kelchgruben und das Fehlen der Columella, was aber wahrscheinlich durch den Erhaltungszustand bedingt ist.

Thamnastraea cf. digitata From.

Polypenstock ästig. Kelche sehr klein u. flach in undeutliche, parallel zu der Längsachse der Aeste verlaufende, Reihen geordnet. Kelchgrube seicht mit knopfartiger Columella. Septen wenig vorragend, alle gleich dick, mit einander anastomosirend, in 3 Cyclen geordnet. 12 Septen reichen bis zum Centrum.

Höhe der Zweige	26—32	mm.
Grosser Durchmesser	6— 8	„
Kleiner „	5— 7	„
Entfernung der Kelchcentra .	1— $1^1/_2$	„
Auf 1 mm. kommen Septalcosta	18—24	
Grösse der Kelche	1— $1^1/_2$	„
Zahl der untersuchten Stücke	3	

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Unsere Form unterscheidet sich von Th. cf. Waltoni E. H. durch kleinere Dimensionen und geringere Zahl der Septen.

Dimorphastraea cf. dubia From.

(Taf. III, Fig. 5—6.)

1858—1861. Dimorphastraea dubia From. Intr. à l'ét. pol. fos., p. 224
1864. Id. From. Corall. env. Gray, p. 24.
1876. Id. Becker Korall. d. Natth. Sch. S. 57.
1888. Id. Solomko l. c. S. 187, Taf. VI, Fig. 7—7a.

Polypenstock recht flache Scheiben bildend, unten mit entblössten Septen, scheint ungeschichtet zu sein. Unsere Form ist mit der Solomko's ganz übereinstimmend. Der Unterschied besteht nur in dem Fehlen bei unserer Form der Columella, was auch bei der französischen Art der Fall ist. Einige Septen sind bei unserer Form stark überragend, gezähnt und in der Nähe des Kelchrandes mit starken Zähnen versehen. Solomko erwähnt zwar, dass bei ihrer Form einige Septen überragend sind, sagt aber nicht, ob sie mit Zähnen versehen waren. Wenn das in Rede stehende Merkmal bei dem Solomko'schen Exemplar fehlen sollte, so wäre es ein Grund, meine Art als eine Abart der Dimorphastraea dubia zu betrachten.

Zahl der untersuchten Stücke 1.
Fundort: Deutsche Kolonie.

Dimorphastrea cf. vasiformis Koby.

(Taf. III, 3—4.)

1886. Id. Koby. Pol. jur. Suisse, p. 348, pl. XCV, f. 1—1 a, 2—2 a.

Ich besitze nur ein Bruchstück von dem Polypenstock, welcher elliptisch gewesen zu sein scheint. Oberseite stark concav, mit grossem Centralkelche. Septa gedrängt, gekörnelt, strahlen nach allen Seiten hin. Columellarraum deutlich, schwach vertieft. Unterseite mit sehr schmalem Stiel versehen, radialgestreift, Epithek nur stellenweise in Form von concentrischen Ringen erhalten.

Höhe des Polypenstockes	7	mm.
Halber Durchmesser	10	„
Kelchdurchmesser	8	„
Zahl der Septa	80	Stück.
Entfernung der Nebenkelche von dem Centralkelche	5	mm.
Auf 5 mm. kommen Rippen	20	
Zahl der untersuchten Stücke . . .	1	

Fundort: Sudagh, Altschakaya.

Die von mir eben beschriebene Form unterscheidet sich von der Schweizerischen durch kleinere Kelchdimensionen; sonst scheint sie mit derselben identisch zu sein. Von D. variabilis Koby unterscheidet sie sich durch das Fehlen der Erhöhungen, welche die Kelche von einander trennen, ebenso wie durch geringere Zahl der Septa an den Nebenkelchen.

Dimorpharaea lineata Eichw.

(Taf. III, Fig. 8—9.)

1865—1868. Thamnastrea lineata Eichw. Leth. Ross. T. II, S. 152, Taf. XII, Fig. 3.
Protoseris Waltoni Eichw. (non E. H.), l. c. S. 162.
1888. Dimorpharaea lineata Solomko l. c. S. 203. Taf. VIII, Fig. 1 a—c.

Ich habe fünf Stück untersucht, von welchen zwei (№ 1 u. 2) sich von der typischen D. lineata Eichw. durch mehr vertiefte Kelche u. durch stärker u. sehr ungleich vorragende Rippen unterscheiden,

welche aus ungleich vorragenden Bruchstücken zusammengesetzt sind. Hieher scheint noch ein Stück, von stark concaver hufeisenförmiger Gestalt zu gehören, welches mit einem langen, schmalen u. stark verbogenen Stiele versehen ist. Kelche deutlich concentrisch geordnet.

Ordnungsnummer der Polypare	1	2	3	4	5
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Höhe der Polypenstocke	12	9	20	10	6
Grosser Durchmesser des Polypars	53	37	47×	18	13××
Kleiner Durchmesser des Polypars	47	33	45×	—	8××
Entfernung d. Kelchcentra	3—7	5—6	7—9	7	—
	Stücke.		Stücke.		
Zahl der Rippen auf 2 mm.	9—10	—	9—10	—	—

Fundort: Sudagh, Altschakaya u. Deutsche Kolonie.

×—gr. u. kl. Durchmesser des Bruchstückes; ××—halber Durchmesser eines kleinen elliptischen Stückes.

Zu derselben Art scheinen noch zwei folgende Stücke zu gehören. Der eine Polypenstock ist pilzförmig u. war seitlich angewachsen. Der zweite ist rundlich-elliptisch mit einem schmalen Stiel in der Mitte. Unterseite der beiden Polypenstöcke mit dicker concentrisch runzeliger Epithek versehen. Oberseite concav mit flachen Kelchen bedeckt, welche eine reihenförmige Anordnung erkennen lassen.

Höhe des pilzförmigen Polypenstockes mit dem Stiel	10	mm.
Höhe des elliptischen Polypenstockes mit dem Stiel	11	„
Dicke der Scheibe des pilzförmigen Polypenstockes am Rande	1	„
Dicke der Scheibe am Rande bei dem ellyptischen Polypenstocke	2	„
Grosser Durchmesser des pilzförmigen Polypenstockes	35	„
Kleiner Durchmesser des pilzförmigen Polypenstockes	30	„

Entfernung d. Kelchcentra	3 mm.
„ d. Kelchreihen	4—3½ „
Zahl d. Septa	24—30 Stück.
Zahl d. Rippen auf 1 mm.	4— 5 „

Fundort: Sudagh, Altschakaya u. Deutsche Kolonie.

Die eben beschriebene Form unterscheidet sich von der typischen D. lineata durch ihren Habitus u. die deutlich vortretenden u. stärker gekörnelten Septen, u. ist als eine Varietät der D. lineata zu betrachten, welche recht veränderlich zu sein scheint.

Microsolena culcitaeformis? Milasch.

1875. Id. Milasch. Korall. der Natth. Schicht p. 104, pl. 51, Fig. 1—1 a.

Polypenstock klein, langlich, deformit, sehr stark gewölbt, Unterseite mit concentrisch runzeliger Epithek. Kelche stark vertieft, alle gleich gross, ordnungslos zerstreut. Mit einem dicken einseitig angewachsenen Stiel. Septen sehr gedrängt, zahlreich, durchlöchert. In einigen Kelchen eine knopfartige Columella. Costalsepta abwechselnd dick u. dünn.

Höhe des Polypenstockes	20 mm.
Grosser Kelchdurchmesser	30 „
Kleiner Kelchdurchmesser	20 „
Entfernung d. Kelchcentren . . .	6—7 „
Zahl der Rippen auf 5 mm. . .	25
Zahl der untersuchten Stücke . .	1

Fundort: Pertschemkaya

Unsere Form unterscheidet sich von Micros. culc. Milasch. durch geringere Dimensionen u. mehr gedrängte Kelche. Zahl u. Anordnung der Septen konnte wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht ermittelt werden, weshalb auch die Form nicht mit aller Sicherheit mit der Nattheimer Art identificirt werden konnte.

Alphabetisches Verzeichniss aller aus Sudagh bekannten Korallenarten.

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung v. Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
Aplosmilia crassa From.		×	Deut. Kol.	194
A. gregarea From	×			
A. semisulcata Mich.	×			
A. Sokolovii nov. sp.		×	Pertschemkaya.	193
A. Retowsky Sol.	×	×	[1]) Nowoi Swet * Deutsch. Kol.	
Astrocoenia Bernensis K.	×	×	Deut. Kol.	
A. concinna Gold.	×			
A. pentagonalis Gold.	×	×	Nowoi Swet * Altschakaya.	
Axosmilia cf. cylindrata K. . . .		×	Altschakaya.	191
Calamophyllia Flabellum Bl. . .	×			
Calamophyllia flabellata Fr. . . .	×	×	Nowoi Swet *.	
C. Stockesi E. H.	×			
Cladocora dendroidea Sol. . . .	×			
Comoseris Eichwaldi Sol.	×			
Cryptocoenia octasepta Et. . . .	×			
Cr. limbata Goldf.	×			
Cr. tenuistriata Eichw.	×			
Dimorpharaea expansa Sol. . . .	×			
D. lineata Eichw.	×	×	A.-K. u. D. K. Nowoi Swet *.	214
D. aff. oolitica Dunc.	×			

[1]) Die mit Sternchen bezeichneten Fundorte sind den Angaben Solomko's entnommen worden.

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
Dimorphastraea cf. dubia From. .	×	×	Deutsche Kol.	213
D. aff. fallax Beck.	×			
D. horrida Eichw.	×			
D. micropora Eichw.	×			
D. cf. vasiformis Koby		×	Altschakaya.	214
D. lamellosa Solomko	×			
Diplocoenia Zitteli Sol.	×			
D. tubulifera Sol.	×			
Donacosmilia taurica Sol. . . .	×		Karassubazar *.	
Enallohelia aff. compressa Gold.	×	×		188
E. corallina d'Orb.	×			
E. striata? Quenst		×		188
Epismilia Haimei From	×			
E. spira Sol.	×			
E. calciformis nov. sp.		×	Deutsch. Kol.	189
E. Sudaghi nov. sp.		×		189
Epistreptophyllum tenue Mil. . .		×		207
Goniacora taurica n. sp.	×		Altschakaya.	205
Heliocoenia costulata Koby . . .	×			
H. corallina Koby	×	×	Altschakaya.	
H. variabilis Etallon		×	Deut. Kol.	196
Isastrea Bernensis Koby	×			
I. explanata Goldf.	×	×	Altschakaya.	
I. greenoughi E. H.	×		Nowoi Swet*.	
I. helianthoides Goldf.	×	×	Deutsch. Kol.	

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
I. Inostranzowi Sol.	×			
I. minima n. sp.		×	Deutsch. Kol.	205
I. propinqua Thurm	×			
I. Salinensis Koby	×			
I. Thurmanni Etall.	×	×	Altschakaya. Karatasse *.	
Latimaeandra acuta Sol.	×	×	Deutsche Kol.	
L. compacta n. sp.		×		204
L. curtata Etall.	×	×	Deutsche Kol.	
L. dendroidea Sol.	×			
L. cf. Normanni Eichw.	×	×		204
Latimaeandraraea Marcouna Etal.	×			
L. tuberosa Etall.	×			
Latusastrea alveolaris Gold. . .		×	Altschakaya.	206
Leptophyllia convexa Sol.	×		Nowoi Swet *.	
L. Fromentelli Etal.	×	×	Altschakaya. Nowoi Swet *.	210
L. cf. fungina Sol.	×	×	Altschakaya. Nowoi Swet *.	207
L. deformis Sol.	×		Nowoi Swet *.	
L. cf. plana Eichw.	×	×	Altschakaya.	208
L. pocillum Sol.	×			
L. pulchra nov. sp.		×	Altschakaya.	209
L. rossica Sol.	×		Nowoi Swet *.	
L. longistyla nov. sp.		×	Altschakaya.	210
L. cf. pulchella Sol.	×		Altschakaya.	
Leptoria tenella Goldf.	×			

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
Microsolena culcitaeformis Mil. .		×	Pertschemkaya.	216
Montlivaultia acutomarginata Eich.	×	×		196
M. canielata Eichw.	×			
M. crassisepta From		×	Altschakaya.	200
M. decipiens Goldf		×	Altschakaya.	199
M. dilatata Mich.	×	×	Deutsche Kol.	
M. cf. elongata Defr.	×	×	Altschakaya.	198
M. inflata From.	×	×	Nowoi Swet *.	198
M. Mülleri Koby	×			
M. obconica Münst.		×		197
M. piriformis n. sp.		×	Deutsch. Kol.	200
M. rosula Eichw.	×	×	Altschakaya. Mangup. *.	
M. trochoides E. H.	×			
M. truncata E. H.	×			
M. deformata nov. sp.		×	Deutsch. Kol.	201
M. serrata Eichw.	×	×	Altschakaya.	202
Plerastrea Pratti E. H.	×	×	Altschakaya.	
Plesiosmilia gracilis Koby		×		190
Pleurosmilia corallina Et.	×			
Rhabdophyllia funiculus Mich. . .	×		Nowoi Swet *.	
Rhippidogyra cf. crassa Fr. . . .		×	Deutsch. Kol.	192
R. elegans Koby		×	Deutsch. Kol.	191
R. magna nov. sp.		×	Deutsch. Kol.	193
Stephanocoenia Rolieri Koby . . .	×			
Styllina constricta From	×			

NAMEN.	Die von Solomko beschrieb. Art.	Die Arten aus der Sammlung von Sokoloff.	Fundort.	Seite der vorliegenden Arbeit.
S. octasepta Etal.	×			
S. compressa nov. sp.		×	Deutsche Kolonie.	195
Thecosmilia annularis From. . .	×			
T. aff. furcata Koby	×			
T. trichotoma Münst.	×			
T. cf. subcaliculata Sol.	×	×		203
T. vasiformis nov. sp.		×		203
Thamnastrea cf. Walcotti Dunc. .		×	Altschakaya.	211
T. patina Beck.		×	Altschakaya.	212
T. approximata Eichw.	×	×	Nowoi Swet *.	
T. concinna Goldf.	×	×		
T. subconfusa Solomko	×			
T. cf. digitata From		×	Altschakaya.	213
T. arborescens Etall.	×			

Wie es aus der oben angeführten Tabelle zu ersehen ist, sind heutzutage für Sudagh 108 Korallen-Arten bekannt, von denen 30 für die Krim neu sind. Die Zahl der für die Krim neu aufgestellten Arten beläuft sich heutzutage auf 46. Es ist jedenfalls sehr möglich, dass einige von mir neu aufgestellten Arten sich als bekannt erweisen werden, da mir leider nicht die ganze Literatur der Jura-Korallen zugänglich gewesen ist.

Die von Herrn Sokoloff gesammelten Korallen sind auf verschiedene Fundorte folgendermassen verteilt; es stammen aus:

Altschakaya	23	Arten
Deutscher Kolonie .	18	„
Pertschemkaya	2	„

wobei Dimorpharaea linneata auf Altschakaya und in der Deutschen Kolonie zugleich gefunden worden ist. Für die übrigen 15 Arten giebt Herr Sokoloff als Fundort kurz weg Sudagh an.

Vergleichungstabelle der Korallen von Sudagh mit anderen Vorkommnissen der Jura-Korallen.

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Enallohelia aff. compressa Gold. .	×	×	×			
„ corallina d'Orb. . .	×			×	Rauracien *i*. Ptérocérien.	
„ striata Quenst . . .	×		×			
Epismilia Haimei From.	×	×				
„ calcyformis nov. sp. .	×					
„ spira Solomko	×					
„ Sudaghi nov. sp. . . .	×					
Plesiosmilia gracilis Koby . . .	×			×	Oxfordien *s* Rauracien *i*.	
Pleurosmilia corallina Etall. . .	×	×		×	Rauracien *s*.	
Axosmilia cylindrata Koby . . .	×		×	×	Ptérocérien.	
Rhippidogyra elegans Koby . .					Rauracien. Ptérocérien.	
„ cf. crassa	×					
„ magna nov. sp. . .	×					
Aplosmilia gregarea From. . . .	×	×				Corail. moyen
„ semisulcata Milasch.	×			×	Rauracien *s*.	Unter corail.
„ crassa From.	×					
„ Sokolowii nov. sp. .	×					
Donacosmilia taurica Sol. . . .	×					
Asterosmilia Retowskii Sol. . .	×					
Styllina constricta From.	×	×			Astartien.	
„ octosepta Etall.? . . .	×			×		
„ compressa nov. sp. . .	×					
Heliocoenia costulata Koby . . .	×			×	Bathonien.	

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Heliocoenia variabilis Etall. . .	×			×	Ptérocerien. Astartien.	
„ corallina Koby . . .	×			×	Raurac. *i. s.* Astartien.	
Diplocoenia Zitteli Solomko . . .	×					
„ tubulifera Sol. . . .	×					
Cryptocoenia octosepta Etall. . .	×			×	Rauracien.	
„ limbata Goldf. . .	×		×	×	Rauracien *s.* Astartien.	
„ tenuistriata Eichw.	×					
Montlivaultia acutomarginata Eich.	×					
„ obconica Münst. .	×		×	×	Rauracien.	
„ inflata From. . .	×	×		×	Rauracien *i.*	
„ rosula Eichw. . .	×					
„ cf. elongata Defr.	×	×				Unter corail-rag.
„ decipiens Goldf. .	×			×	Bathonien.	
„ crassisepta From.	×			×	Rauracien *i.*	
„ canielata Eichw. .	×					
„ dilatata Mich. . .	×	×		×	Rauracien *i.*	
„ Mülleri Koby . . .	×			×	Bathonien.	
„ trochoides E. H. .	×					Bajocien.
„ truncata E. H. . .	×	×		×	Rauracien *i.*	
„ deformis nov. sp.	×					
„ piriformis nov. sp.	×					
„ serrata Eichw. . .	×					
Thecosmilia trichotoma Münst. .	×	×	×	×	Rauracien *s.*	
„ subcaliculata Sol. .	×					
„ annularis Flem. . .	×			×	Rauracien *i.* Astartien.	

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Thecosmilia aff. furcata Koby . .	×			×	Astartien.	
„ vasiformis nov. sp. .	×					
Calamophyllia flabellata From. .	×					Unter corail.
„ flabellum Blain. .	×			×	Rauracien *s.* / Astartien.	Unter corail.
„ Stockesi E. H. . .	×					Unter corail.
Rhabdophyllia funiculus Mich. .	×					Unter corail.
Leptoria tenella Goldf.	×	×	×			
Latimaeandra acuta Sol. . . .	×					
„ curtata Etall. . . .	×			×	Rauracien *s.*	
„ dendroidaea Solom.	×					
„ cf. Normanni	×					
„ compacta nov. sp. .	×					
Isastrea Bernensis Koby	×			×	Astartien.	
„ explanata Goldf. . . .	×	×	×	×	Raurac. *i. s.*	
„ greenoughi E. H. . . .	×	×				
„ helianthoides Goldf. . .	×	×	×	×	Ptérocérien.	
„ Inostranzowi Sol. . . .	×					
„ propinqua Thurm. . . .	×			×	Rauracien *s.*	
„ salinensis Koby	×			×	Bajocien.	
„ Thurmanni Etall. . . .	×			×	Raurac. *i. s.*	
„ minima nov. sp.	×					
Plerastrea Pratti E. H.	×					Oolit inf.
Astrocoenia Bernensis Koby . .	×			×	Raurac. *i. s.* / Astartien.	
„ concinna Goldf. . .	×	×				
„ pentagonalis Goldf.	×	×	×			

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Stephanocoenia Rollieri Koby . .	×			×	Lias. Sinemurien.	
Goniocora Taurica nov. sp. . .	×					
Cladocora dendroidea Sol. . . .	×					
Latusastrea alveolaris Goldf. . .	×	×	×			
Epistreptophyllum tenue Mil. . .	×		×			
Leptophyllia convexa Sol. . . .	×					
L. plana Eichw.	×					
L. deformis Sol.	×					
„ „ fungina Sol.	×					
„ „ pocilum Sol.	×					
„ „ Fromentelli Etall. .	×	×		×	Ptérocérien.	
„ „ rossica Sol.	×					
„ „ pulchra nov. sp. . .	×					
„ „ longistyla nov. sp. .	×					
„ „ pulchella nov. sp. .	×					
Thamnastrea patina Bec.	×		×			
„ approximata Eichw.	×					
„ concinna Goldf. . .	×	×	×	×	Raurac. *i. s.* Ptérocérien. Astartien.	
„ subconfusa Sol. . .	×					
„ cf. digitata From. .	×					
„ arborescens Etall. .	×				Ptérocérien.	
„ Walcotti Duncan .	×					
Dimorphastrea dubia Fr.	×	×	×			
„ aff. fallax. Beck.	×		×			
„ horrida Eichw. .	×					

NAME.	Krim.	Gray.	Nattheim.	Schweiz.	Alter der Schweizer. Korallen.	Alter der Korallen anderer Fundorte.
Dimorphastraea micropora Eichw.	×					
„ vasiformis Koby .	×			×	Rauracien s.	
„ lamellosa Solomko	×					
Dimopharaea linneata Eichw. . .	×					
„ expansa Sol. . . .	×					
„ off. oolitica Dunc. .	×					
Microsolena culcitaeformis Mil. .	×		×			Oolith. inf.
Latimeandraraea tuberosa Etall.	×			×	Ptérocérien.	
„ Marcouana Etall.	×			×	Ptérocérien.	
Comoseris Eichwaldi Sol. . . .	×					

Die obige Vergleichungstabelle giebt uns die Möglichkeit, an die Frage über das Alter der Korallen-Kalke von Sudagh etwas näher zu treten. Die Korallen von Sudagh haben, wie es aus der Tabelle zu sehen ist, am meisten Aenlichkeit mit der Schweizerischen Korallenfauna. Von 62 auch anderwärts vorkommenden Arten sind 38 Arten mit den Schweizerischen gemein, welche auf verschiedene Horizonte der Schweizerischen Jura folgendermassen verteilt sind:

Lias	1	
Bajocien	1	
Bathonien	3	
Oxfordien und Rauracien	1	Im Raurac. kommen im ganzen 23 Arten vor.
Rauracien	13	
Rauracien und Astartien	6	
Rauracien und Ptérocérien	2	
Rauracien, Astartien und Ptérocérin	1	
Astartien	3	
Ptérocérien	6	

Aus der obigen Zusammenstellung geht ohne weiteres, wenn wir auch

Cryptocaenia octosepta als nicht sicher genug bestimmt, auslassen, das Vorherrschen der dem Rauracien eigenen Arten hervor.

Mit Gray, dessen Korallen-Kalke den oberen Horizonten von Oxford zugerechnet werden, hat Sudagh 20 Arten gemein. Herr Sokoloff [1]) macht auf die Aenlichkeit der Korallen-Fauna von Sudagh mit der von Nattheim aufmerksam. Wenn auch die für beide Vorkommnisse bekannte Artenzahl nicht so gross ist, so ist es hier zu bemerken, dass auf 17 gemeinsame Arten 6 für Nattheim neu aufgestellt worden sind. Von den übrigen Arten stammen nach Solomko aus dem unter Coralrag und corail inf. 7 Arten. 2 Arten sind mit dem Oolith. inf. gemein.

Aus der obigen Zusammenstellung geht ganz augenscheinlich hervor, dass die Jura-Kalke von Sudagh dem oberen Oxford zugezählt werden können, was schon Herr Vogt in seiner Schrift „Le Jurassique de Soudak“ ausgesprochen hat. Es ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass hier auch noch höhere Jura-Horizonte vertreten sind, wofür die Ptérocérien- und Nattheimien-Arten zu sprechen scheinen.

Tafel-Erklärung.

TAFEL III.

Fig. 1. Episcilia von oben aus gesehen.
„ 2. E. nov. sp. Querdurchschnitt 2 Mal vergrössert.
„ 3. E. nov. sp. Querdurchschnitt in der natürlichen Grösse.
„ 4. Plesiosmilia gracilis Koby. Von oben gesehen.
„ 5. Axosmilia cylindrata Koby. Von vorne gesehen.
„ 6. „ „ „ Von der Seite.
„ 7. Rhippidogyra elegans Koby. Von der breiten Seite aus gesehen.
„ 8. „ „ „ Von oben aus gesehen.
„ 9. „ magna nov. sp. Von der breiten Seite aus gesehen, 2 Mal verkleinert.
„ 10. „ „ „ Von oben aus gesehen, 2 Mal verkleinert.
„ 11. Aplosmilia Sokolowii nov. sp. Von der Seite gesehen.
„ 12. „ „ Horizontaldurchschnitt.
„ 13. „ „ var. *b* von oben gesehen.

---

[1]) „Предварительный отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи крымской юры“.
[2]) Guide des excursions du XV Congrès géologique.

TAFEL IV.

Fig. 1. Aplosmilia crassa From. Querdurchschnitt.
„ 2. „ „ „ Querdurchschnitt.
„ 3. Stylina Von der breiten Seite.
„ 4. „ „ „ Von der schmalen Seite.
„ 5. Montlivaultia acutomarginata Eich. Querdurchschnitt.
„ 6. M. piriformis nov. sp. Von der breiten Seite.
„ 7. M. deformata nov. sp. Von der breiten Seite.
„ 8. Thecosmilia vasiformis nov. sp. Kelch von oben gesehen.
„ 9. Isastraea minima nov. sp. Unterseite mit entblössten Septen und Spuren der Epithek in Form von schmalen Ringen.
„ 10. Isastrea minima nov. sp. Von oben gesehen.
„ 11. Epistreptophyllum tenue Milasch. Querdurchschnitt auf welchem die besonders in der Mitte des Durchschnittes stark entwickelten Traversen und spongiöse falsche Columella deutlich zu sehen sind.
„ 12. „ „ „ „ Von oben gesehen.
„ 13. Leptophyllia fungina Sol. Von oben gesehen.
„ 14. „ „ „ Unterseite, auf welcher ungleich vorragende Rippen zu sehen sind.
„ 15. Leptophyllia cf. plana Sol. Von oben gesehen.
„ 16. Leptophyllia pulchra nov. sp. Unterseite, die Art der Berippung zeigend. Das Polypar ist deutlich deformirt.
„ 17. „ „ „ Von oben gesehen.

TAFEL V.

„ 1. Leptophyllia longistyla nov. sp. Von oben gesehen.
„ 2. „ „ Von der Seite gesehen.
„ 3. Dimorphastrea cf. vasiformis Koby. Unterseite.
„ 4. „ „ „ Von oben gesehen.
„ 5. Dimorphastrea cf. dubia Fr. Oberseite, auf welcher die grossen, Septen zierenden Zähne zu sehen sind.
„ 6. „ „ Unterseite die entblössten Septen zeigend.
„ 7. Thamnastrea cf. Walcotti Duncan. Kleinere, trichterförmige Form von der Seite gesehen.
„ 8. Dimorpharaea linneata Eichw. var. *b*. Pilzförmiger Polypenstock von oben gesehen.
„ 9. „ „ „ var. *b*. Unterseite mit concentrisch-runzeliger Epithek.

Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baïkal et de son bassin.

V. Dorogostaïsky.

(Avec pl. VI.)

I.

Ce travail est le résumé de deux années d'observation et d'études sur place de la flore inférieure vivant dans les eaux du lac Baïkal, de ses affluents petits et grands et dans les lacs alpins avec lesquels le Baïkal se trouve en communication. Dans ma liste systématique je parle des algues recueillies personnellement dans le g-t. d'Irkoutsk, dans la région Transbaïkalaise et même dans la Mongolie septentrionale. Dans mes explorations je n'ai point tenu compte des limites administratives quelles qu'elles soient, car il me semble bien plus naturel de faire des listes des algues en suivant le plus possible les directions qu'elles prennent dans leur extension, telles sont les artères fluviales. Les localités dont je parle se rattachent toutes plus au moins au lac Baïkal et peuvent en constituer le bassin en partie. Mon petit travail, outre qu'il décrit les conditions naturelles particulières dans lesquelles se trouve le Baïkal, pourra également servir de petit complément à la littérature algologique si pauvre encore en détails sur la flore inférieure du Baïkal et de la Sibérie en général. Dans la littérature scientifique, j'ai trouvé quelques données sur les algues baïcalaises dans les travaux de M-r Goutvinnsky: 1) Algarum e lacu Bajcal et paeninsula Camtschatka a clariss. prof. dr. B. Dybowsky anno 1877 reportarum enumeratio et Diatomacearum lacus Bajcal cum iisdem tatricorum, italicorum, et franco gallicorum lacuum comparatio (Nuova Notar. sér. II, 1891, pp. 1—27, 300—5, 357—66, 407—17) et 2) O pionowem rozsiedleniu

glonów jeziora Baicalskiego. (Ueber die senkrechte Verbreitung der Algen in der Tiefe des Bajcalsees). Kosmos. Rock XV. Lwow. 1890, pp. 498—505.

Maintenant, avant de procéder à une description systématique des algues que j'ai recueillies moi-même sur place, je me crois en devoir de dire ici quelques mots sur les lieux que j'ai explorés ainsi que sur les conditions de vie et de développement au milieu desquelles se trouvent les formes végétales.

Le lac Baïkal. — Je me suis considérablement interessé au lac Baïkal en tant qu'énorme bassin d'eau douce. C'est à regret que j'ai dû borner mes explorations à la partie méridionale et centrale de ce lac jusqu'à l'île Olkhone située près de la rive ouest, puis du côté de l'est jusqu'aux Eaux Minérales de Tourka. Quelques mots sur les algues observées par moi dans ces parages.

Ce qui frappe tout d'abord l'attention, c'est l'uniformité, la monotonie et l'indigence des formes végétales, ainsi: beaucoup de familles et même de classes ne s'y rencoutrent pas du tout ou n'y sont représentées que par un nombre excessivement restreint d'exemplaires. Par contre, la classe des diatomées y est représentée en abondance (87,5% de toutes les formes végétales).

Parmi les algues vertes le genre „Draparnaldia" figure en plus grand nombre et atteint ici un degré de développement excessif. Je cite dans ma liste systématique les dimensions des exemplaires que j'ai rencontrées: elles surpassent quelquefois de 2—3 fois celles de draparnaldis rencontrées ailleurs. Cette exubérance proportionnelle de cellules et du „tallus" entier s'étend sur presque tous les représentants des draparnaldis baïcalaises Peut-être nous trouvons-nous ici en présence d'une sorte particulière d'algues géantes, si vous voulez, due à des conditions particulièrement favorables de vie et de développement. La famille des Ulotrichacées est également fort répandue. Sa forme la plus fréquente est l'espèce Ul. zonata Ktz. Elle recouvre presque tous les corps submergés du voisinage de la côte. Parmi les algues vertes les plus communes au Baïkal l'on peut encore citer une éspèce de f. Tetrasporoceae, la T. bullosa Rath. v. cylindraceae Hilse qui recouvre aussi les corps submergés, avec ses colonies visqueuses et rampantes. Les „Coningatae" ne s"y rencontrent presque jamais et si l'on en trouve quelquefois c'est qu'elles y ont été amenées par des affluents du lac. Une espèce de

la famille des Protococcacées-Pediastrum Boryanum Meneg. y est assez commune. Les algues phycochromées y sont rares excepté l'espèce Microcystis alivacea Ktz. qui joue un certain rôle dans la distribution du carbone aux eaux du lac. Cette algue passe quelquefois en telles quantités qu'elle recouvre la surface de l'eau sur un espace de deux verstes de la côte au large et sur une étendue de rivage de plusieurs verstes et communique à l'eau un aspect vert sale. J'ai obsérvé moi-même cette espèce de „floraison de l'eau" durant tout le mois de juin 1903 près des Eaux Minérales de Tourka. L'eau ne perdait pas son aspect trouble, qui augmentait aux jours où le vent soufflait du large. La température de l'eau variait de 8°—13° R. Une quantité si prodigieuse de Microcystis ne s'observe, parait-il, qu'aux rives de l'est du lac; je n'ai jamais rien vu de pareil sur les autres rives de l'ouest que j'ai visitées plusieurs années de suite. Peut-être que l'absence du Microcystis est due dans l'ouest à ce que la température de l'eau est plus basse (+ 6 — + 10° R.) et aussi à la profondeur de l'eau, qui est parfois considérable aux abords mêmes du rivage.

En observant les algues dans leur milieu et leurs conditions naturelles d'existence l'on peut remarquer que certaines espèces recherchent l'eau basse, les bas fonds exposés au soleil, l'eau mouvante des ressacs et des brisants, mais évitent toujours le large; d'autres, au contraire, vivent de préférence à des profondeurs où les rayons du soleil penètrent seulement en faible quantité et où les agitations de la surface ne les atteignent qu'à peine ou point du tout; d'autres espèces semblent indifféremment s'accommoder à toutes les conditions, à tous les milieux, enfin celles de la 4-e catégorie préférent flotter dans les eaux découvertes et spacieuses et y demeurent toujours à l'état de suspensoires. En adoptant ces considérations pour base, le lac Baïkal serait donc divisible en 4 zônes relatives: 1) zône côtière; 2) zône des bas fonds; 3) zône des grandes eaux, profonde et 4) le plancton. Peut-être existe-t-il une cinquième zône „morte", où l'on ne rencontre plus nul organisme végétal ce qui paraîtrait vraisemblable étant donnée l'énorme profondeur du Baïkal atteignant parfois jusqu'à 2 verstes*).

*) Goutvinnsky dans sa description des algues baikalaises indique les profondeurs, où elles furent rencontrées. Il me semble que la présence de certaines espèces végétales dans ces profondeurs doit être toute accidentelle d'autant plus

Voici quelques aperçus caractéristiques ayant trait aux dites zônes.

La première zône côtière ou riveraine présente une ligne prolongée le long du rivage et dont la largeur diffère selon le profil du rivage. L'eau s'y trouve toujours en mouvement, la vague s'y calme rarement d'une façon complète. Cette zône est habitée de préférence par la catégorie des algues adhérentes aux corps submergés: notons l'Ul. zonata Ktz (sus-énomée), Gomphonema geminatum Ag., G. gem. Ag. v. hybrida, G. herculeanum Ehr., G. olivaceum Ehr. et leurs variétés, G. dentata n. sp., Encyonema caespitosum Ktz., En. ventricosum Ktz., Characium subulatum A. Br., des espèces Draparnaldia etc., ainsi que les formes vivant en liberté dans les mêmes lieux, mais se maintenant à l'abri parmi les autres algues, par ex. Ceratoneis Arcus Ktz. Synedra Ulna Ehr. v. Danica Ktz. dont la présence au milieu des filaments d'Ul. zonata est très caractéristique. Ces algues se rencontrent presque toujours ensemble. Le genre de vie de la Draparnaldia Ravenellii Wolle offre beaucoup d'interêt: bien qu'elle vive librement dans cette zône, elle ne s'attache nulle part, à rien, et se laisse ballotter au gré des flots sur les fonds sablonneux unis où elle se rencontre presque toujours. Les nécessités de la défense ont élaboré chez elle une constitution particulière: le tronc principal et les branches du Draparnaldia Ravenellii sont recouverts d'une couche épaisse de sécrétion visqueuse qui a pour mission de protéger l'algue contre les contusions, les chocs. Un fait à remarquer, c'est l'absence totale de plantes florifères sur

---

que Goutvinnsky n'a pas obsérvé les algues sur le Baïkal même; il en a compulsé les exemplaires fixés par le prof. Dybovsky. Du reste, il suffit de noter que des formes adhérentes ont été indiquées par lui dans son mémoire connu. Elles ont été recueillies à la surface de l'eau, c'est, à d. seraient classables dans la cathégorie de plancton (Rhoicosphaenia curvata (Ktz) Grun., Gomphonema intricatum Ktz., Encyonema caespitosum Ktz., Synedra lunaris Ehr. et ceter.). Tandis que les formes suspensoires y sont attribuées aux grandes eaux dont elles n'atteignent en réalité la grande profondeur qu'à l'état de mortes (Melosira granulata, Rafs., plusieurs espèces de Navicula, Synedra Ulna Ehr. et cet.). Il m'est arrivé lors de mes excursions de rencontrer de ces exemplaires pris au moyen de drague dans les eaux profondes, mais ils étaient toujours morts, c'est, à d. qu'il ne restait que la coque vide. Et puis il existe encore des formes végétales qui ne se rencontrent pas au Baïkal même d'une façon permanente, mais qui y sont amenées sons doute par des affluents comme par ex. le Meridion circulare Agrd.

tout le lac Baïkal. C'est à cause de cela, que les côtes de ce lac sont tout à fait nues et que l'on n'y voit que des galets battus par l'eau, ce qui leur donne l'aspect de greves marines.

La seconde zône celle des bas-fonds, de 2 m.— 50 mt. de profondeur, abonde en lumière du jour; les agitations de la surface au large ne s'y répercutent guère. Elle se caractérise par les formes recherchant de préférence les eaux tranquilles et se divise en formes libres et en formes adhérentes. C'est ici que j'ai le plus rencontré de diatomées baïkalaises.

Les plus communes d'entr'elles étaient: la Navicula elliptica Ktz., N. ambigua Eh., N. radiosa Ktz., N. gastrum Doukin v. latiuscula Grun., N. Crypthocephala Ktz., Cocconeis Pediculus Ehr., Amphora ovalis Ktz., Cymbella cimbiformis Ehr., Epithemia Zebra Ktz., Pleurosigma Spencerii W. Sm. v. Smittii etc. Au nombre des algues vertes la plus commune est la Tetraspora bullosa Roth. v. cylindracea Hilse (prés de côtes de l'est). De Ul. zonata Ktz. ne s'y rencontre pas du tout.

La troisième zône est celle des grandes eaux du large où les rayons du soleil pénètrent fort peu; les agitations de la surface ne s'y répercutent pas du tout. Parmi les formes végétales que j'y ai rencontrées vivantes je ne puis citer que la Melosira arenaria Moore et la Cyclotella compta Ktz v. radiosa Grun. Je ne prends pas sur moi la démarcation absolue de cette zône, car les moyens ne m'onc pas permis de draguer à plus de 200 mt. de profondeur. Enfin la quatrième catégorie comprend le plancton; voici ceux que l'on y rencontre d'ordinaire: Synedra Acus Ktz v. delicatissima Grun., Asterionella formosa H., Pediastrum Boryanum Meneg., Oscillaria natans Ral., Microcystis olivacea Ktz., Fragillaria virescens Ralfs, Melosira granulata Eh., Tabellaria fenestrata Ktz., Navicula Jridis Eh. v. firma Ktz. Mes explorations algologiques n'embrassent que la partie des eaux rapprochées du rivage ($1^1/_2$—2 verstes). J'ignore la constitution de la flore planctonique du milieu du Baïkal.

Le lac Catakel. C'est un lac assez grand (long. 15 verstes, larg. 5 verstes) situé près de la rive Est du Baïkal dans une ramification latérale de la chaîne de l'Oulan-Bourgasy à 15 verstes du village de Tourka. Les alentours sont extrêmement pittoresques. Les grandes montagnes sont recouvertes d'épaisses forêts entrecoupées ça et là de rocs en saillie aux profils bizarres tombant à pic dans les flots du

lac, au milieu duquel s'élève une très grande île rocheuse couverte de forêts de conifères; elle a 2 verstes de longueur sur 1 verste de largeur. Cette île a la forme d'un fer à cheval et constitue une baie profonde, fort pittoresque surnommée par les indigènes: la Baie aux chasseurs.

Malgré sa grande superfice ce lac est très peu profond. La plus grande profondeur qu'il m'ait été donné de constater a été de 6 mètres. Un profil de fond si plat est chose surprenante pour un lac, entouré de montagnes aussi escarpées. Il donne naissance à une petite rivière qui le relie au Baïkal.

Je n'ai exploré le lac qu'en partie: les eaux et les rivages du N.-E. Le rivage se termine à pic, il y a peu de végétation, mais les moindres vestiges de terre y sont recouverts d'une luxuriante végétation de plantes de marais.

Puis vient la ligne des roseaux entre lesquels les espaces qui en sont libres abondent en plantes aquatiques aux feuilles flottantes—Nimphea, Patamogeton, Utricularia etc. Au delà de la ligne des roseaux la surface est en général absolument libre, mais l'on y rencontre dans de certaines directions de grandes masses de Poligonum amphybium si compactes qu'elles entravent la navigation. La flore inférieure du Catakel diffère beaucoup de celle du Baïkal: ainsi l'on y rencontre diverses filamenteuses, diverses espèces de Spirogyra, Mesocarpus, Conferva, Stigeoclonium, Cladophora, Desmidiaceae; Ulotrix zonata y est commune également. Les Diatamées du Catakel diffèrent de leur congénères baïkalais. Le Microcystis olivacea se trouve ici en masses plus grandes qu'au Baïkal et il change l'eau en une espèce de liquide d'un vert-sale, trouble, impropre à la consommation.

Grâce au peu de profondeur, la température de l'eau y est plus haute que celle du Baïkal: elle varie de $+13^0$—$+17^0$ R. Parmi les algues que j'ai rencontrées ici et que je n'ai pas trouvées ailleurs il faut citer: Spirogyra Weberi Ptz., Arthrodesmus convergens Ehr., Pediastrum Kawraïsky, Smidle Navicula cardinalis Ehr., N. subcapitata Greg., Gomphonema acuminatum Ehr. v. clavus Eh., Talopotrix distorta Ktz. et cet.

Le lac Dikoïé. Se trouve à 4 verstes du rivage E. du Baïkal.

Les abords en sont recouverts de forêts magnifiques et sauvages, d'où son nom (diky—sauvage). Parallèlement au rivage en suivant

la configuration du lac tout entier, s'allonge, à une distance du bord d'environ 2—5 mètres, une sorte de remblai de sable, passablement tassé et couvert de végétation; il y pousse même des pins gigantesques. La largeur de ce remblai naturel ne dépasse pas 7 mètres et sa hauteur audessus du niveau de l'eau n'est pas supérieure à 3 mètres. Ce phénomène singulier ressemble à un anneau qui suit et reproduit toutes les sinuosités du rivage. On dirait un reculement de l'eau dans une forte perturbation. Je ne prends pas sur moi, certes, de déterminer la nature de ce remblai, ni la cause qui a amené sa formation: c'est l'affaire des spécialistes géologues. Si j'en fais mention ici, c'est parce que sa présence influe dans une certaine mesure sur la disposition des végétaux de ce lac. L'espace entre le remblai et le rivage est plein d'eau et contient une végétation touffue de plantes de marais au sein desquelles se distinguent particulièrement les grandes fleurs bleu foncé de l'Iris sp. La flore des algues diffère peu de celle du Catakel. Parmi les espèces que je n'ai vu que sur le lac Dikoïé, je citerai: Sphaerozorma secedens De Bary, Xantidium antilopeum Breb. et cet.

Source thermale des Eaux Minérales de Tourka. Cette source prend naissance dans un petit promontoire que forme une des ramifications de la chaîne montagneuse qui se trouve plus au sud, et après un court parcours dans un ravin, s'élargit en aboutissant à un étang artificiel près duquel sont construites les maisons de la station des Eaux Minérales de Tourka; elle passe ensuite dans une vallée assez large et va se jeter dans le Baïkal; son parcours total est de $1^1/_2$ verste. Cette source est brûlante; sa température mesurée au moment même où elle jaillit de la terre atteint, à la surface jusqu'à $+45^0$ R.

L'eau de cette source contient des sels minéraux; je rends compte plus bas de l'analyse chimique qui m'a été obligeamment communiquée par M-r *I. A. Bogacheff* [1]). La flore de cette pièce d'eau est trèscurieuse.

---

[1]) Analyse chimique de l'eau de la source thermale de Tourka.

Na_2SO_4	0,2588	0,4440
$CaSO_4$	0,8864	—
$MySO_4$	0,0110	—
SiO_2	0,0512	—
Al_2O_3	0,0116	—
$FeCO_3$ (?)	0,0376	—

Les algues phycochromacées y occupent la première place par leur profusion et recouvrent complètement sa surface et les abords, de leurs membranes vert foncé. Dans les filaments des oscillaires l'on rencontre des diatomées. Comme très typiques pour cette source je citerai encore: Epithemia gibberula Grun. v. producta, Grun. Navicula viridis Ktz. (cette dernière n'atteint pas de grandes dimensions ici, la longueur de la frustule ne dépasse pas 50 μ), Nitzschia thermalis Auer Sm., Navicula mesolepta Ehr. v. thermes Eh. etc. Dans cette source et dans le bassin qu'elle forme, j'ai remarqué de grandes quantités de Schroederia setigera Lam. que je n'ai plus jamais retrouvés ailleurs. En examinant le phytoplancton de cet étang j'eus l'occasion de découvrir un cas très curieux de symbiose entre algue et animanicule. Je fus frappé de la teinte foncée du contenu des daphnis qui pullulent dans cette pièce d'eau. Rapprochés à la loupe ils semblent bondés à déborder de Characium longipes A. Br. Un examen plus minutieux me montra que cette algue adhère à la paroi intérieure du corselet du daphni et se maintient dans l'interstice du corselet de du corps de ce petit crabe ces algues.

Le nombre d'individus Characium était souvent fort grand: j'en ai compté quelquefois plus de 80. Le daphni nageait avec cette charge aussi facilement, que les daphnis libres de cette charge. Près de 8 daphnis de 10 (80%) étaient contaminés par ces algues.

Il est difficile pour le moment d'expliquer de quelle utilité cette cohabitation peut être pour le Characium; peut-être trouve-t-il là des conditions favorables d'existence grâce au passage rapide de l'eau par la cavité du daphni dû au mouvement précipité des pattes pendant la nage. De tous les autres crustacés rencontrés par moi dans l'étang (par ex. les cyclopes) aucun n'avait ce parasite à sa charge.

La rivière Tourka. La Tourka, petite rivière large de 100 mètres, prend sa source dans les ramifications de la chaîne des monts

---

$Ca\,Cl_2$	—	0,0277
$My\,Cl_2$	0,0306	0,0833
$Ca\,CO_3\,CO_2$	—	0,0427
$Mg\,CO_3\,CO_2$	—	0,0089
matières organiques	0,0606	0,0170
insolubles dans HCl	—	0,0525
résidu sec en totalité	0,5640	0,5921
	(Petoukhoff) 1869 an.	(Mouratoff) 1895 an.

Oulan-Bourgasy, sur la rive Est du Baïkal dans lequel elle se jette du reste, à 10 verstes de la station des Eaux Minérales; elle sert à relier les bassins baïkalais et catakelais.

Explorée dans son cours inférieur.

La Selennga. L'un des plus grands affluents du Baïkal; il prend sa source dans la Mongolie septentrionale et par son affluent de gauche il relie le bassin du grand lac Cossogol à celui du Baïkal.

Le Cossogol. Lac alpin dans les monts Saïanes. Je n'y ai pas été mais j'ai fait connaissance de sa flore grâce à la complaisance de M-r V. S. Elpatievsky adjoint au cabinet zoologique de l'Université de Moscou, qui a mis à ma disposition des exemplaires fixés, qu'il avait rapportés d'une expédition scientifique. Je lui exprime ici, à ce sujet, mes remercîments sincères. A en juger par les matériaux, qui sont à ma disposition, la flore inférieure du Cossogol me semble se rapprocher de celle du Baïkal. Peu d'espèces découvertes dans l'un, sont inconnues dans l'autre. Je peux citer seulement pour le Cossogol: Boulbochaete varians Wittz. Navicula radiosa Ktz. v. vacuta Grun., N.—215—, Gomphonema subtile Ehr., Achnantidium flexellum Breb., Synedra capitata Ehr., Nitzschia vermicularis Hantzsch., Cyclotella antiqua Ul. Sm.

Bolchi Coty, Mali Coty, la Tchornaïa, la Crestovka ne sont que des petits affluents aboutissant à la côte occidentale du Baïkal entre les villages de Listvenitchnoïé et Golooustnoïé.

Qu'il me soit permis d'exprimer ici mon entière reconnaissance à l'annexe de la Société de Géographie à Irkoutsk à laquelle je dois la réussite de mes excursions sur les rives orientales du Baïkal et aussi et surtout au bibliothécaire et conservateur de son musée M-r A. M. Stanilowsky. Mes remerciements sincères également à M-r le Directeur de l'Observatoire Magno-Météorologique d'Irkoutsk A. V. Voznessensky, qui m'a fait bénéficier du logement gratuit aux stations météorologiques du Baïkal et des frais de déplacements. Je remercie encore profondément toutes les personnes qui d'une façon ou d'une autre ont contribué au succès de mon entreprise.

Malgré mon désir de classer et de déterminer définitivement les algues au fur et à mesure de leur acquisition, j'ai dû remettre cette besogne pour plus tard au Cabinet Botanique de l'Université de Moscou, faute de ressources convenables pour établir une classification de ce genre.

II.

Liste systématique des algues.

Cl. Chlorophyllophyceae.

Ord. Conjugatae.

Fam. Zygnemaceae.

Gen. Spirogyra Link.

1) Sp. tenuissima Ktz.
L. Cossogol, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.

2) Sp. Weberi Ktz.
L. Catakel.

3) Sp. bellis (Hass.) Clêve.
Environs d'Irkoutsk.

4) Sp. Orthospira (Naeg) Ktz.
Eaux Minérales de Tourka, ervirons d'Irkoutsk.

5) Sp. setiformis (Rath.) Ktz.
R. Coty, environs d'Irkoutsk.

Gen. Zygnema Ag.

6) Z. stellinum (Vauch.) Ag.
R. B. Coty, environs d'Irkoutsk.

Fam. Mesocarpaceae

Gen. Mesocarpus (Mougeotia) Ag.

7) M. parvulus Hass.
L. Cossogol, r. Tchernaïa, environs d'Irkoutsk.

8) M. parvulus Hass. v. angustus (Hass.)
R. B. Coty.

9) M. scalaris Hassal.
Environs d'Irkoutsk.

10) M. genuflexa Ag.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Desmidioceae

Gen. Hyalotheca Ehr.

11) H. mucosa Ehrb.
L. Catakel.

12) H. dissiliens (Smith) Breb.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Bambusina Ktz.
13) B. Brebissonii Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Desmidium Ag.
14) D. Swartii Ag.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
Gen. Sphaerozosma Corda.
15) Sph. secedens De Bary
L. Dikoïé.
16) Sph. filiforme Rabh.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Spondylosium Arch.
17) Sp. pulchellum Arch.
L. Dikoïé.
Gen. Penium Breb.
18) P. Digitus Breb.
L. Catakel, r. Caïa, environs d'Irkoutsk.
19) P. margaritaceum Breb.
R. M. Coty, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.
20) P. interruptum Breb.
R. M. Coty.
Gen. Closterium Nitzsch.
21) Cl. Leiblenii Ktz.
L. Catakel, r. Tourka, r. Crestovka, environs d'Irkoutsk.
22) Cl. moniliferum Bary
L. Catakel, l. Baïkal, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
23) Cl. striolatum Ehr.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
24) Cl. Dianae Ehr.
L. Catakel, l. Dikoïé, l. Cossogol, r. M. Coty.
25) Cl. acerosum Ehr.
L. Catakel.
26) Cl. acutum Breb.
Environs d'Irkoutsk.

27) Cl. rostratum Ehr.
R. B. Coty, r. Caïa.
28) Cl. strigosum Breb.
Environs d'Irkoutsk.
29) Cl. Lunula Muller
R. Tchernaïa.
30) Cl. Ehrenbergii Meneg
R. Tourka.
31) Cl. Venus Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Calocylindrus de Bary.
32) C. cucurbita de Bary.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Pleurotenium Naeg.
33) P. nodulosum de Bary.
Environs d'Irkoutsk.
34) P. trabecula Naeg
R. Angara.
Gen. Docidium Breb.
35) D. Ehrenbergii Ralfs
L. Catakel, r. Selennga.
36) D. truncatum Breb.
R. B. Coty.
Gen. Cosmarium Corda.
37) C. Botritis Meneg.
L. Catakel, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
38) C. Jacobseni. Biss.
L. Catakel.
39) C. moniliforme Turp.
L. Dikoïé.
40) C. phaseolus Breb.
L. Cossogol.
41) C. bioculatum Breb.
L. Cossogol.
42) C. crenatum Ralfs.
L. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
43) C. pygmeum Arch.
R. Ouchakovka.

44) C. orbicularum Ralfs.
R. M. Coty.
45) C. pyramidatum Breb.
R. B. Coty, r. Caïa.
46) C. cyclium Lund.
R. B. Coty.
47) C. tetragonum Naeg.
R. Tchernaïa.
48) C. margaritiferum Turp.
L. Cossogol.
49) C. pseudonitidulum Nord.
Eaux Minérales de Tourka.
50) C. reniforme Arch.
Environs d'Irkoutsk.
51) C. undulatum Carda.
52) C. obliquum Nord.
R. Irkout.
53) C. ochthodes Nord.
R. B. Coty.
54) C. cymotopleurum Nord.
R. Caïa.
55) C. Wittrockii Lund.
Gen. Xantidium Ehr.
56) X. antilopeum Breb.
L. Dikoïé.
Gen. Arthrodesmus Ehr.
57) Ar. convergens Ehr.
L. Catakel.
Gen. Euastrum Ehr.
58) Euast. crenatum Ktz.
L. Catakel.
59) E. elegans Breb.
Gen. Micrasterias. Ag.
60) M. Crux-militensis Ehr.
Environs d'Irkoutsk.
61) M. papillifera Breb.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Staurastrum Megen.

62) St. muticum Breb.
L. Catakel, l. Cossogol, r. Tourka.

63) St. punctulatum Breb.
R. Tourka, r. B. Coty.

64) St. paradoxum Meneg.
L. Dikoïé.

65) St. paradoxum Meneg. v. longipes Nord.
L. Catakel.

66) St. gracile Ralfs.
L. Cossogol.

67) St. orbiculare Ralfs.
Environs d'Irkoutsk.

68) St. polymorphum Breb.
l. Cossogol.

Ord. **Volvocineae**

Fam. Volvocaceae

Gen. Volvox. Ehr.

69) V. globator. Ehr.
L. Catakel.

Gen. Eudorina Ehr.

70. Eud. elegans Ehr.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Pandorina Bary.

71) P. Morum Bary
L. Catakel.

Gen. Gonium Müll.

72) G. pectorale Müll.
Environs d'Irkoutsk.

Ord. **Tetrasporaceae**

Fam. Tetrasporeae

Gen. Tetraspora Link.

73) T. gelatinosa Dem.
R. M. Coty.

74) T. bullosa Roth. v. cylindracea Hilse
L. Baïkal.

Ord. **Protococcoideae**

Fam. Hydrodictyaceae

Gen. Hydrodictyon.

75) H. utriculatum Roth.
R. Angara.

Gen. Pediastrum Megen.

76) P. Boryanum Meneg.
L. Baïcal, environs d'Irkoutsk.

77) P. pertusum Ktz.
L. Catakel, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.

78) P. Ehrenbergii Corda
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

79) P. Kawrayskii Smidle
L. Catakel.

80) P. Boryanum Meneg. v. granulatum A. Br.
L. Catakel, r. Golooustnaïa.

81) P. Boryanum v. brevicorne Kirch.
Environs d'Irkoutsk.

82) P. integrum Naeg.
environs d'Irkoutsk.

83) P. species? fig. 21.

Gen. Coelastrum Naeg.

84) C. sphaericum Naeg.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Protococcaceae

Gen. Pelyedrium Naeg.

85) P. trigonum Naeg.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Characium A. Br.

86) Ch. ornithocephalum A. Br.
L. Catakel.

87) Ch. subulatum A. Br.
L. Baïkal sur Ul. zonata.

88) Ch. longipes A. Br.

Eaux Minérales de Tourka, etang.
Daphnia carinata
Gen. Ophiocytium Naeg.

89) Op. majus Naeg.
L. Catakel.
Gen. Sciadium A. Br.

90) Sc. gracilipes A. Br.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Protococcus. Ag.

91) P. Botryoides Ktz.
R. B. Coty.

92) P. viridis. Ag.

Fam. Pleurococcaceae

g. Scenedesmus Meyen.

93) Sc. obtusus Meyen.
L. Baïkal, r. Selenga, l. Catakel.

94) Sc. caudatus Corda typ.
L. Catakel, r. B. Coty environs d'Irkoutsk.

95) Sc. caudatus Corda v. abundans.
L. Catakel.

96) Sc. caudatus Corda v. setosus.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
Gen. Schroederia Lamerm.

97) Sch. setigera Lamerm.
Eaux Minérales de Tourka, source thermale.
Gen. Raphidium Ktz.

98) R. polymorphum Fresen.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

99) R. falcula A. Br.
Environs d'Irkoutsk.

100) R. longissimum Schred.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Pleurococcus. Menegh.

101) P. vulgaris Meneg.
Environs d'Irkoutsk.

Ord. **Confervoideae**

Fam. Ulotrichaceae

Gen. Ulotrix. Ktz.

102) Ul. zonata Ktz.
L. Baïkal, l. Cossogol, l. Catakel, r. Angara, environs d'Irkoutsk.

103) Ul. radicans Ktz.
L. Cossogol.

104) Ul. variabilis Rab.
L. Cossogol.

105) Ul. subtilissima Rab.
Environs d'Irkoutsk, l. Cossogol.

106) Ul. aequalis Rab.
R. B. Coty.

Gen. Microspora Thur.

107) M. floccosa Ag.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Conferva L.

108) C. bombycina Wolle.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Chaetophoraceae

Gen. Stigeoclonium Ktz.

109) St. longipilum Ktz.
L. Catakel, r. M. Coty, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.

110) St. tenue Rab.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

111) St. flageliferum Ktz.
R. Tourka

Gen. Chaetophora Schrank.

112) Ch. elegans Ag.
R. M. Coty.

113) Ch. pisiformis Ag.
R. Tourka, environs d'Irkoutsk.

Gen. Draparnaldia Bory.

114) Dr. glomerata Ag.

C—lae filorum . . . . . 70—125 μ. diam.
„ ramorum . . . . 40— 60 μ. „
„ ramulorum . . . . 12— 18 μ. „

L. Baïkal, r. Angara, r. Tourka.

115) Dr. glomerata Ag. v. acuta Ag.

C-lae filorum . . . . . 80—100 μ. diam.
„ ramorum . . . . 50— 60 μ. „
„ ramulorum . . . 10— 15 μ. „

L. Baïkal, r. Tourka.

116) Dr. glomerata Ag. v. gracillima Ag.

C—lae filorum . . . . 100—110 μ. diam.
„ ramorum . . . . 60— 80 μ. „
„ ramulorum . . . 14— 16 μ. „

L. Baïkal.

117) Dr. glomerata Ag. v. biformis Wittz.

C—lae filorum . . . . 240—300 μ. diam.
„ ramorum . . . . 90—120 μ. „
„ ramulorum . . . 18— 25 μ. „

L. Baïkal (Possolsk)

118) Dr. plumosa (Vauch.) Ag.

C—lae filorum . . . . 100—120 μ. diam.
„ ramorum . . . . 60— 85 μ. „
„ ramulorum . . . 13— 15 μ. „

L. Baïkal, l. Catakel.

119) Dr. Ravenellii Walle

filorum . . . . . 540—630 μ.
ramorum . . . . . 270—300 μ.
ramulorum . . . . . 20— 30 μ.

L. Baïkal.

Gen. Trentepolia Mart.

120) Tr. umbrinum (Ktz.) Born.

Environs d'Irkoutsk.

121) Tr. sp.?
diam. c. 10—12 μ.
Environs du Baïkal

Gen. Microthamnion Naeg.

122) M. Kutzingianum Naeg.
Environs d'Irkoutsk

Fam. Cladophoraceae

Gen. Cladophora Ktz.

123) Cl. fracta Ktz.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

124) Cl. glomerata Ktz.
R. Caïa.

Fam. Oedogoniaceae

Gen. Oedogonium Link.

125) Oed. undulatum A. Br.
Environs d'Irkoutsk.

126) Oed. ciliatum Pringsn.
Environs d'Irkoutsk.

127) Oed. irregulare Wittr.
R. B. Coty

Gen. Boulbochaete Ag.

128) B. varia Wittr.
L. Cossogol.

129) B. intermedia De Bary.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Cylindrocapsa Reinsch.

130) C. geminella Wolle.
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Coleochaete Breb.

131) C. scutata Breb.
R. Ouchakovka.

Ord. **Siphoneae**

Fam. Vaucheriaceae

Gen. Vaucheria DC.

132) V. sessilis DC.
R. M. Coty, environs d'Irkoutsk.

133) V. racemosa Gotz.
R. Tourka, l. Catakel.
134) V. terrestris Lyngb.
Environs du Baïkal.

Ord. **Charales**

Fam. Characeae

Gen. Chara L.

135) Chara fragilis Dewaux.
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Nitella Ag.
136) Nitella sp.?
L. Jilkino.

Ord. **Bacillariales (Diatomeae).**

Fam. Bacillariaceae

Subf. Cymbelleae

Gen. Amphora Ehr.

137) Am. ovalis Ktz.
L. Baïkal, r. M. Coty, îl. Olkhone, l. Dikoïé, l. Cossogol, l. Catakel.
Gen. Cymbella Ag.
138) C. Ehrenbergii Ktz.
R. Tourka.
139) C. cuspidata Ktz.
L. Baïkal, r. Tourka, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.
140) C. „ „ v. naviculiformis Ktz.
R. Tourka, l. Baïkal.
141) C. „ „ v. anglica Ktz.
R. M. Coty.
142) C. amphicephala Naeg.
R. B. Coty.
143) C. gastroides Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel, l. Cossogol, r. Tourka, r. B. Coty, environs d'Ircoutsk.

144) C. gastroides Ktz. f. minor
R. Tchernaïa.

145) C. cymbiformis Ehr.
R. B. Coty.

146) C. cymbiformis Ehr. v. parva
L. Baïkal.

147) C. Cystula Hempr.
L. Baïkal, l. Cossogol, r. Tourka.

148) C. Cystula Hempr. f. minor
R. M. Coty, environs d'Irkoutsk.

149) C. Stuxbergii Cl.
R. B. Coty, r. Tourka.

150) C. sp., f. 12.

Valvis semi-ovatis, plerumque 40 μ longis, margine dorsali arcuato, ventrali recto; apicibus truncatis, abruptis; rhaphe leniter incurva, zona hyalina angustissima circa nodulum centralem dilatata (dilatatione granulos semper 2 solitarios ostendente) cincta; striis transversis 10—14 in 10 μ subtilibus; frustulis (in vivo) stipitatis, stipitibus simplicibus.

R. Tourka.

151) C. sp.—C. Cystulae similis, sed. major; valvis circiter 125 μ longis; margine dorsali minus quam in typo curvato, ventrali subrecto; striis 8—9 in 10 μ; ceteris characteribus fere omnino cum typo congruens.
L. Baïkal.

Gen. Encyonema Ktz.

152) En. turgidum Grun.
Eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.

153) En. caespitosum Ktz.
L. Cossogol, l. Catakel, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

154) En. ventricosum Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel, r. M. Coty, r. B. Coty.

Sousfam Naviculeae

Gen. Stauroneis Ehr.

155) St. Phoenicenteron Ehr.
L. Catakel, l. Dikoïé, r. B. Coty, eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.

156) St. anceps Ehr.
L. Dikoïé, r. Selennga.

Gen. Navicula Bary.

157) N. nobilis Ehr.
L. Catakel, r. M. Coty.

158) N. nobilis Ehr. v. gentilis Donkin.
L. Catakel.

159) N. Major Ktz.
R. B. Coty, r. Tourka, environs d'Ircoutsk.

160) N. viridis Ktz.
L. Catakel, r. B. Coty, r. Goriatchaïa r. Golooustnaïa, eaux Minèrales de Tourka, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

161) N. cardinalis Ehr.
L. Catakel.

162) N. borealis Ehr.
L. Baïkal.

163) N. lata Breb.

164) N. lata forma major.

Valvis late lineari-oblongis circiter 115 μ longis, 30 μ latis; costis tenuioribus, remotioribus plerumque 3 in 10 μ.

L. Baïkal.

165) N. Brebissonii Ktz.
L. Catakel, le phare de Tourka—fossé.

166) N. strauroptera Grun.
R. Tourka, l. Dikoïé, r. Myssovaïa, environs d'Irkoutsk.

167) N. strauroptera Grun. v. parva Grun.
L. Catakel, eaux Minérales de Tourka.

168) N. Tabellaria Ehr.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

169) N. gibba Ktz. v. brevistriata Ktz.
Le phare de Tourka—marécage.

170) N. bicapitata Lagerstet
L. Baïkal.

171) N. subcapitata Greg.
L. Catakel.

172) N. apendiculata Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
173) N. globiceps Greg.
R. M. Coty.
174) N. mesolepta Ehr.
Eaux Minérales de Tourka—étang, l. Baïcal.
175) N. mesolepta Ehr. v. thermes Ehr.
Source thermale des eaux Minérales de Tourka.
176) N. mesolepta Ehr. v. stauroneiformis Grun.
R. Tourka, environs d'Irkoutsk.
177) N. oblonga Ktz. v. subparallela Rattz.
L. Cossogol.
178) N. gracilis Ktz.
L. Baïkal.
179) N. vulpina Ktz.
L. Dikoïé, r. M. Coty, l. Cossogol.
180) N. viridula Ktz.
L. Catakel, l. Cossogol.
181) N. radiosa Ktz.
L. Catakel, îl. Olkhone, r. M. Coty, r. Tourka, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.
182) N. radiosa Ktz. v. acuta Grun.
L. Cossogol.
183) N. crypthocephala Ktz.
L. Baïkal, r. Tourka, environs d'Irkoutsk.
184) N. rhynchocephala Ktz.
L. Baïkal, l. Cossogol.
185) N. digito-radiata Greg.
186) N. lanceolata Ktz.
R. M. Coty.
187) N. lanceolata Ktz. f. curta Ktz.
L. Baïkal.
188) N. lanceolata Ktz. v. arenaria Ktz.
R. Krestovka.
189) N. gastrum Donkin.
190) N. gastrum v. placentula Ehr.
L. Baïkal.

192) N. anglica Ralfs.
R. M. Coty, l. Baïkal, eaux Minérales de Tourka, l. Cossogol.
193) N. dicephala W. Sm.
L. Baïkal.
194) N. dicephala W. Sm. f. minor
cum specie
195) N. Tuscula Ehr. forma minus capitata.
196) N. elliptica Ktz.
L. Baïkal.
197) N. elliptica Ktz. v. ovalis Hilse
L. Cossogol.
198) N. mutica Ktz.
R. B. Coty.
199) N. cuspidata Ktz.
L. Catakel, eaux Minérales de Tourka, r. Selennga, environs d'Irkoutsk.
200) N. ambigua Ehr.
L. Baïkal, eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.
201) N. limosa Ktz.
R. M. Coty.
202) N. ventricosa Donkin
R. Golooustnaïa.
203) N. ventricosa Donkin v. minuta.
R. Tourka.
204) N. Iridis Ehr. typ.
R. B. Coty, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.
205) N. Iridis Ehr. v. amphirhynchus
L. Cossogol, l. Baïkal, r. Tourka.
206) N. Iridis Ehr. v. amphigomphus Ehr.
L. Catakel, l. Cossogol, r. M. Coty.
207) N. Iridis Ehr. v. firma Ktz.
L. Catakel, environs d'Irkoutsk.
208) N. Iridis Ehr. v. affinis. Ktz.
L. Cossogol, eaux Minérales de Tourka, étang.
209) N. bacillum Ehr. v. lepida
L. Baïkal.

210) N. pseudo-bacillum Grun.

L. Baïkal.

211) N. pupula Ktz.

Eaux Minérales de Tourka, étang.

212) N. minima Grun.

Eaux Minérales de Tourka, étang.

213) N. subhamulata Grun.

L. Baïcal.

214) N. platicephala Ehr.

L. Baïcal.

215) N. sp.—fig. 7.

Valvis late lineari-ellipticis 45—52 μ longis, 20—23 μ latis sub polis constrictis; apicibus longe rostrato-truncatis; rhaphe zona hyalina angustissima circa nodulum centralem in pseudostaurum dilatata cincta; striis transversis, mediis abbreviatis, validioribus, subremotioribus 7—8 in 10 μ.

L. Cossogol.

216) N. sp?—fig. 8.

Valvis lineari-oblongis circiter 50 μ longis, medio leniter constrictis; rhaphe zona hyalina medio angusta ad apices dilatata cincta; striis 11 in 10 μ medio interruptis, radiantibus, terminalibus convergentibus.

R. B. Coty.

217) N. sp.?—fig. 9.

Valvis lineari-oblongis, triundulatis—55 μ longis; apicibus obtuse-productis; rhaphe zona hyalina angustissima cincta; striis 9—10 in 10 μ radiantibus, terminalibus convergentibus bene distinctis, medio interruptis et pseudastaurum efficientibus.

R. M. Coty.

218) N. sp.—fig. 10.

Valvis lineari-oblongis circiter 60 μ longis, medio paulo inflatis; apicibus attenuatis rotundatis; rhaphe zona hyalina apices versus angustata, medio sensim ampliata cincta; striis medium versus abbreviatis, medio interruptis et hinc pseudostarum efficientibus, terminalibus convergentibus, mediis radiantibus 9—10 in 10 μ.

R. B. Coty, environs d'Irkoutsk.

219) N. sp.?—fig. 11.

Valvis lineari-oblongis circiter 35 μ longis maxime triundulatis; apicibus attenuatis rotundatis; rhaphe zona hyalina angustissima circa nodulum centralem dilatata cincta; striis 18—20 in 10 μ subtili(ori)bus, mediis subradiantibus, terminalibus subconvergentibus.
L. Baïkal.

Gen. Van-Heurckia Breb.

220) V.—romboides Breb.
R. Tourka.
221) V.—vulgaris V.-H.
r. Tourka

Gen. Amphipleura Ktz.

222) Am. pellucida Ktz.
R. Tourka

Gen. Pleurosigma W. Sm.

223) P. Spencerii W. Sm.
R. Tourka.
224) P. Spencerii W. Sm. v. Smitii
L. Baïkal.
225) P. acuminatum Grun.
L. Baïkal.
226) P. acuminatum Grun. f. curta.
R. Tourka.
227) P. attenuatum V. Sm.
Environs d'Irkoutsk

Sousfam Gomphonemeae

Gen. Gomphonema Ag.

228) G. geminatum Ag.
L. Cossogol, l. Baïkal, r. B. Coty, r. Tourka, r. Golooustnaïa, eaux Minérales de Tourka, environs d'Irkoutsk.
229) G. geminatum Ag. v. hybrida.
L. Baïkal, environs d'Irkoutsk.
230) G. acuminatum Ehr.
L. Catakel.

231) G. acuminatum Ehr. v. clavus Ehr.
L. Catakel.
232) G. acuminatum Ehr. v. pusilla
L. Catakel, r. Golooustnaïa.
233) G. acuminatum Ehr. v. laticeps
L. Catakel.
234) G. acuminatum Ehr. v. Brebissonii
R. B. Coty.
235) G. parvulum Ktz.
L. Catakel.
236) G. parvulum Ktz. v. subcapitatum Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
237) G. intricatum Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel.
238) G. intricatum Ktz. v. pumila
L. Baïcal.
239) G. eriense Grun.
L. Catakel, l. Baïkal.
240) G. mustela Ehr.
L. Baïkal.
241) G. constrictum Ehr.
L. Baïkal.
242) G. constrictum Ehr. v. curta
R. B. Coty.
243) G. constrictum Ehr. v. capitata Ehr.
L. Cossogol.
244) G. vibrio Ehr.
L. Baïkal.
245) G. herculeanum Ehr.
L. Baïkal.
246) G. montanum Schum.
L. Baïkal, r. Selennga, environs d'Irkoutsk.
247) G. ventricosum Greg.
L. Baïkal.
248) G. subtile Ehr.
L. Cossogol.
249) G. exiguum Ktz.
L. Cossogol. environs d'Irkoutsk.

250) G. abbreviatum Ktz.
R. M. Coty.

251) G. olivaceum Ehr.
L. Baïkal.

252) G. olivaceum Ehr. v. calcareum Clève
L. Baïkal.

253) G. olivaceum Ehr. v. stauroneiformis Grun.
L. Baïkal, l. Dikoïe.

254) G. spec? fig. 13.

Valvis lineari-oblongis plerumque 70 μ. longis, medio tumidis; apicibus latis rotundatis inter se inaequalibus; nodulo centrali oblongo; rhaphe zona hyalina angusta circa nodulum centralem dilatata et punctum solitarium unilaterale ostendente cincta, striis transversis subradiantibus, 12—15 in 10 μ, rhaphem non attingentibus.
L. Baïkal.

255) G. dentata nov. sp. fig. 1,23.

Valvis, 100—115 μ longis, medio late tumidis, apice valde constrictis, basi minus contractis; apice capitato, basi dilatata rotundata; nodulo centrali valido, oblongo; area angusta granulis non praedita; striis transversis validis, granulosis, rhaphem non attingentibus, 9—10 in 10 μ., uno margine valvae dentato (e facie connectivali semper dextro); dentibus validis, rotundatis, 4—5 in 10 μ.
L. Baïkal.

256) G. Turris Ehr.
R. B. Coty.

Gen. Rhoicosphenia Grun.

257) Rh. curvata (Ktz.) Grun.
L. Catakel, l. Baïkal. Environs d'Irkoutsk.

Sousfam. Achnanteae

Gen. Achnantes Bory.

258) Ach. lanceolata Grun.
L. Baïkal.

259) Ach. lanceolota Grun. v. dubia
L. Baïkal.

260) Ach. exigua Grun.
Eaux Minérales Tourka, étang.

Gen. Achnantidium (Ktz.) Grun.

261) Ach. flexellum (Ktz.) Breb.
L. Cossogol.

Sousfam. Cocconoideae

Gen. Cocconeis Ehr.

262) C. Pediculus Ehr.
L. Baïkal, r. M. Coty. Environs d'Ircoutsk.
263) C. Placentula Ehr.
L. Baïkal, r. Tourka
264) C. Placentula Ehr. v. lineata Grun.
L. Baïkal.

Gen. Epithemia Breb.

265) Ep. turgida Ktz.
R. M. Coty, r. Tourka.
266) Ep. turgida Ktz. v. Westermannii Ktz.
R. Golooustnaïa, l. Cossogol, r. Tourka.
267) Ep. gibba Ktz.
L. Catakel, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
268) Ep. gibba v. ventricosa Ktz.
L. Catakel, eaux Minér. de Tourka (étang) en. d'Irkoutsk.
269) Ep. zebra Ktz.
L. Catakel, l. Baïkal, l. Cossogol.
270) Ep. zebra Ktz. v. proboscidea Grun.
L. Catakel, l. Cossogol.
271) Ep. Argus (Ehr.) Ktz.
Environs d'Irkoutsk.
272) Ep. Argus (Ehr.) Ktz. v. amphicephala Grun.
L. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
273) Ep. sorex Ktz.
R. Tourka.
274) Ep. gibberula Grun. v. producta Grun.
Eaux Minérales de Tourka.
275) Ep. sp.? fig. 16.

Valvis arcuatis 50 μ. longis, polos versus attenuatis; apicibus late-truncatis rotundatis; margine dorsali valde arcuato, ventrali subrecto, medio solum concavo; costis paulo divergentibus 4 in 10 μ.,

striis granulosis 4—5 in 10 μ.; frustulis e facie connectivali visis ellipticis, tumidis

R. Tourka.

276) Ep. sp. fig. 15.

Valvis valde arcuatis plerumque 50 μ longis ad polos attenuatis; margine dorsali valde convexo, apicibus truncato-capitatis; costis gracilibus, radiantibus 5 in 10 μ; striis inter costalibus binis, subtilibus, punctatis; frustulis e facie connectivali visis ovatis, medio valvae inflatis.

L. Cossogol, r. Selennga.

Gen. Eunotia Ehr.

277) Eun. major Raben.

L. Catakel, environs d'Irkoutsk.

278) Eun. Argus Ehr.

L. Catakel, r. B. Coty, l. Cossogol.

279) Eun. lunaris Ehr.

L. Catakel, l. Baïkal, r. Tchernaïa.

280) Eun. gracilis Rab.

L. Catakel, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

281) Eun. pectinalis Raben.

R. M. Coty.

282) Eun. pectinalis Raben. f. elongata

L. Catakel.

283) Eun. praerupta Ehr. f. curta

L. Baïkal.

284) Eun. Clevei Grun

L. Cossogol, environs d'Irkoutsk.

Gen. Ceratoneis Ehr.

285) C. Arcus Ktz.

L. Baïkal, l. Cossogol, Eaus Minér. de Tourka (étang) r. B. Coty, r. Angara, environs d'Irkoutsk.

Gen. Synedra Ehr.

286) S. Ulna Ehr.

L. Baïkal, r. M. Coty, l. Catakel.

287) S. Ulna Ehr. v. subaequalis Grun

L. Catakel, l. Baïkal, r. Golooustnaïa, r. B. Coty, environs d'Irkoutsk.

288) S. Ulna Ehr. v. longissima Wsm.
L. Catakel.

289) S. Ulna Ehr. v. vitrea Ktz.
R. M. Coty.

290) S. Ulna Ehr. v. danica Ktz.
L. Baïkal, Eaux Minérales de Tourka.

291) S. Acus Ktz.
L. Baïkal.

292) S. Acus Ktz. v. delicatissima Wsm.
L. Baïkal (plancton).

293) S. famelica Ktz.
L. Baïkal.

294) S. capitata Ehr.
L. Cossogol.

295) S. Vaucheriae Ktz. v. capitellata Grun.

296) S. Vaucheriae Ktz. v. perminuta Grun.

297) S. sp.? fig. 14.

Valvis arcuatis lineari-oblongis 30 μ. longis; uno margine ventricoso; nodulo centrali excentrico; pseudorhaphe angusta; striis subparallelis 15—17 in 10 μ., uno margine interruptis
L. Baïkal.

298) S. sp. fig. 17.

Valvis late lineari-oblongis, 45 μ. longis, medio leniter constrictis; apicibus attenuatis, acutis, pseudorhaphe angusta; striis 11—12 in 10 μ. parallelis, medio vix visibilibus.
L. Baïkal.

Gen. Asterionella Hass.

299) As. formosa Hassal.
L. Baïkal, l. Cossogol (planctone).

Gen. Fragillaria Lyngb.

300) Fr. virescens Ralfs
L. Catakel, r. M. Coty, l. Cossogol, l. Baïkal environs d'Irkoutsk.

301) Fr. construens Ehr.
R. B. Coty.

302) Fr. construens Ehr. binodis.

303) Fr. Harissonii Grun.
R. M. Coty.
304) Sr. mutabilis Grun.

Sousfam. Tabellariae

Gen. Tabellaria Ehr.

305) T. fenestrata Ktz.
L. Catakel, l. Dikoïé, l. Cossogol, environs d'Irkoutsk.
306) T. flocculosa Ktz.
L. Catakel, r. Golooustnaïa, r. Tourka, r. Tchernaïa, l. Dikoïé, environs d'Irkoutsk.

Sousfam. Meridioneae

Gen. Meridion Agardh.

307) M. circulare C. Agardh.
R. M. Coty, environs d'Ircoutsk.

Sousfam. Diatomeae.

Gen. Diatoma De Cand.

308) D. vulgare Bary
R. B. Coty, environs d'Irkoutsk.
309) D. hiemale Heiberg.
R. M. Coty, Tourka, environs d'Irkoutsk.

Gen. Cymatopleura W. Sm.

310) C. solea W. Sm.
L. Baïkal, r. B. Coty, r. Tourka.
311) C. elliptica
R. Tourka

Gen. Surirella Turp.

312) C. robusta Ehr.
L. Baïkal, l. Catakel, environs d'Irkoutsk.
313) C. robusta Ehr. v. splendida
L. Baïkal.
314) C. beseriata Breb.
L. Baïkal, eaux Minérales de Tourka, r. Tourka.
315) S. linearis W. Sm. v. constricta Grun.
R. Tourka, l. Baïcal.

316) S. elegans Ehr.
Eaux Minérales de Tourka.

317) S. ovalis Breb. v. pinnata W. Sm.
R. B. Coty, r. Golooustaaïa.

318) S. ovalis Breb. v. angusta (Ktz.) V. H.
R. M. Coty. Eaux Minérales de Tourka.

319 a) S. ovalis Breb. v.? fig. 18.

Valvis late-lineari ellipticis, 40 μ longis 17, μ latis; apicibus attenuatis, rotundatis; costis validis, ad pseudorhaphem subattingentibus, ceteris typo similis.

319 b) S. Baikalensis n. sp. fig. 4, 5, 6.

Valvis lineari-oblongis, 50—55 longis, apicibus rotundatis dissimilibus: uno plus minus quam altero acuto; costis approximatis, mediis subparallelis, terminalibus radiantibus, circiter in 10 μ. pseudorhapem angustissimam attingentibus; striis intercostatibus binis indistincte visibilibus; frusutlis e facie connectivali visis exacte cuneatis utraque polo truncate obtusis; vitta cuneata.
L. Baïkal.

Gen. Hantzschia Grun.

320) H. amphioxis Grun.
R. M. Coty, eaux Mineralles de Tourka, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

321) H. amphioxis Grun. v. major
L. Dikoïé, r. B. Coty.

Gen. Nitzschia Huss.

322) N. dissipata Grun. v. media V. H.
Eaux Min. de Tourka, r. M. Coty.

323) N. thermalis (Ehr.) Auers W.
Eaux Minér. de Tourka, étang.

324) N. palea Ktz.
L. Baïkal, eaux Min. de Tourka.

325) N. frustulum Grun. v. perminuta Grun.
L. Baïkal.

326) N. apiculata Ktz.
R. Tourka.

327) N. vermicularis (Ktz.) Hantzsch.
L. Cossogol.

328) N. linearis (Ag.) W. Sm.
L. Baïkal.
Sousfam Melosireae
Gen. Melosira Ag.
329) M. arenaria Maore
L. Catakel, l. Baïcal, r. Tourka.
330) M. granulata Ralfs
L. Catakel, l. Baïkal, environs d'Irkoutsk.
331) M. crenulata Ktz.
L. Catakel, r. Tourka.
332) M. Roseana Rab
L. Baïcal.
333) M. varians Agardh.
R. Tourka, environs d'Irkoutsk.
Gen. Cyclotella Ktz.
334) C. compta Ktz. v. radiosa Grun.
L. Baïkal.
335) C. antiqua W. Sm.
L. Cossogol.
336) C. aperculata Ktz.
L. Baïkal.

Cl. Schizophyceae.

Ord. **Phycochromophyceae.**

Fam. Coccogoneae.

Gen. Chroococcus Naeg.
337) Ch. turgidus
Environs d'Irkoutsk.
Gen. Microcystis Ktz.
338) M. olivacea Ktz.
L. Baïkal, l. Catakel.
339) M. ichtyoblabe Ktz.
L. Baïkal, environs d'Ircoutsk.

Ord. **Hormogoneae**

Sousord. Trichophoreae.

Fam. Rivulariaceae
Gen. Gloeotrichia Ag.

340) Gl. echinulata P. Rich.
L. Cossogol.

Sousord. Psilonemateae.

Fam. Scytonemaceae

Gen. Talopotrix.

341) T. distorta Ktz.
L. Catakel.

Fam. Nostoceae.

Gen. Nostoc Vauch.

342) Nostoc pruniforme Ag.
L. Baïkal, environs d'Irkoutsk.

343) N. piscinale (Ktz.)
Environs d'Irkoutsk.

344) N. coeruleum Lynyb.
L. Baïkal.

Gen. Anabaena Bary.

345) An. Flos-aquae Breb.
Environs d'Irkoutsk.

Fam. Oscillatoriaceae.

Gen. Lyngbya Ag.

346) L. sp.?
Environs d'Irkoutsk.

Gen. Oscilatoria Bosc.

347) Os. natans Ral.
L. Baïkal.

348) Os. subtilissima Ktz.
Eaux Minérales de Tourka.

349) Os. princeps Vauch.
Eaux Minérales de Tourka

Gen. Spirulina Link.

350) Sp. oscillarioides Turp. Environs d'Irkoutsk.

Litterature.

1) *Арнольди, В.* Введеніе въ изученіе низшихъ организмовъ. М. 1901.

2) *Borge, O.* Et litet bidrag till Sibiriens Chlorophyllophycéflora. Stokh. 1891.

3) *Clève, P. T.* The Diatoms of Finland. (Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica. VIII). Helsingfors. 1891.

4) „ Synopsis of the Naviculoid Diatoms I. (Kngl. Svensk. Akad. Handl. Bd. 26, № 2. Stockh. 1893).

5) *Cooke, M. C.* British fresh-water Algae. L.

6) „ British Desmids. L. 1887.

7) *Engler, A.* und *Prantl, K.* Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. 1896—1900.

8) *Гайдуковъ, Н.* Литературные источники по русской флорѣ водорослей. Спб. 1901.

9) *Gomont, M.* Monographie des Oscillariées. P. 1893.

10) *Gutvinsky, R.* Algarum e lacu Bajcal et paeninsula Camtschatka a clariss. prof. Dr. B. Dybowsky anno 1877 reportarum enumeratio et Diatomacearum lacus Bajcal cum iisdem tatricorum, italicorum, et franco-gallicorum lacuum comparatio (Nuova Notarisiâ. Sér. II, 1891, pp. 1—27, 300—5, 357—66, 407—17).

11) „ O pionowem rozsiedleniu glonów jèziora Baicalskiego. (Ueber die senkrechte Verbreitung der Algen in der Tiefe des Bajcalsees). Kosmos. Rock XV. Lwow. 1890, pp. 498—505.

12) *Hirn, K.* Monographie und Iconographie der Oedogoniaceen. Acta societatis scientiarum fennicae, t. XXVII, Hel.

13) *Kirchner, Os.*, D-r. Krypthogamen-flora. Algae. Breslau. 1878.

14) *Козловскій.* Матеріалы для флоры водорослей Сибири. Кіевъ. 1888.

15) *Kützing, Fr.* Tabulae Phycologicae. 1895—1899.

16) *Nordstedt, Ot.* Algae New-Zealand. Stockh. 1888.

17) *Petit, P.* Spirogyra des environs de Paris. P. 1890.

18) *Rabenhorst, L.* Flora europea algarum. Lipsiae. 1868.
19) *Ralfs, J.* The British Desmidieae. London. 1898.
20) *Reinsch, P.* Die Algenflora von Franken.
21) *De-Toni, J. B.*, D-r. Sylloge Algarum. Patavii, V. I u. II.
22) *Tourner, W.* Algae aquae dulcae Indiae Orientalis. Stockholm. 1892.
23) *Van-Heurck, H.*, D-r. Traité des diatomées. Anv. 1899.
24) „ Synopsis des Diatomées de Belgique. Anv. 1885.
25) *Wolle, F.* Fresh-water Algae of the United-States. Bethl. 1884.
26) „ Desmids of the United-States. B. 1884.
27) *Wille.* Systematik der Algen.

Explication des dessins.

Pl. VI.

		Page.
Fig. 1, 2, 3.	Gomphonema dentata n. sp.	256
„ 4, 5, 6.	Surirella Baïcalensis n. sp.	261
„ 7.	Navicula sp.	253
„ 8.	„ „ ?	„
„ 9.	„ „ ?	„
„ 10.	„ „ ?	„
„ 11.	„ „ ?	„
„ 12.	Cymbella sp.?	249
„ 13.	Gomphonema sp.?	256
„ 14.	Synedra sp.?	259
„ 15.	Epithemia sp.?	258
„ 16.	„ sp.?	257
„ 17.	Synedra sp.?	259
„ 18.	Surirella ovalis v.?	261
„ 19.	Characium longipes A. Br. sur Daphnia carinata King.	243
„ 20.	„ „	„
„ 22.	Pediastrum sp.	„

Entwickelungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien.

Von

D. P. Filatow.

Mit Taf. VII.

Die Entwickelung des Pronephros und des Mesonephros der Amphibien (Anura und Urodela) ist nicht in gleichem Maass bekannt. Dem Pronephros sind viele Arbeiten gewidmet, wo die Entwickelung consequent und vollständig beschrieben ist, während nur eine einzige Untersuchung Fürbringer's [1]) vorhanden ist, welche mit der Entwickelung des Mesonephros bei Salamandra maculata ausführlich bekannt macht. In anderen Arbeiten über dieselbe Frage werden dem Mesonephros nur einzelne Bemerkungen gewidmet.

Wenn man sich mit der Litteratur über den Pronephros bekannt macht, hat man hauptsächlich mit mehreren Widersprüchen in den Angaben verschiedener Autoren zu thum, in der Litteratur über den Mesonephros aber kommt zu den Widersprüchen noch die Unvollständigkeit der Daten hinzu.

Ungeachtet der Widersprüche in den Beschreibungen der Entwickelung des Pronephros bei den Anura und Urodela, kann man unsere Kenntnisse in dieser Frage in dem Hauptsächlichen schon für festgestellt halten, da zwei neueste Autoren, Mollier [2]) und Field [3]), dieselbe sehr sorgfältig und ausführlich untersucht haben

---

[1]) *Fürbringer.* Morphol. Jahrbuch, Bd. IV. 1878. Zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Excretionsorgane der Vertebraten.

[2]) *Mollier.* Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 1890. Ueber die Entstehung des Vornierensystems bei Amphibien.

[3]) *Field.* Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College. Vol. XXI. 1891. The development of the Pronephros and Segmentalduct in Amphibia.

und zu gleichen Resultaten gekommen sind. Deswegen ist in demjenigen Theil meiner Arbeit, wo ich von dem Pronephros rede, die ausführliche Beschreibung der Entwickelung dieses Organs weggelassen, da man dieselbe bei den so eben angeführten Autoren finden kann; dennoch lege ich in Kürze aus, worin nach den litterärischen Data die Wesenheit des Processes besteht, um die Beschreibung derjeniger meiner Beobachtungen, welche von den Beobachtungen anderer Autoren abweichen oder dieselben ergänzen, begreiflich zu machen.

Die Entwickelung des Mesonephros beschreibe ich folgerecht weil für die Anura über diese Frage nur fragmentare Daten vorhanden sind, welche ich im Vorbeigehen analysire.

Von den Theorien, welche mit der Entwickelung und dem Bau des Excretionssystems verbunden sind, berühre ich nur diejenigen, bei deren Schätzung ich aus den von meiner Untersuchung erlangten Daten ausgehen kann.

Litteratur.

Pronephros.

Hinsichtlich der Entwickelung des Pronephros existiren in der Litteratur verschiedene Meinungen, die man auf zwei Thesen, welche die Wesenheit dieser Meinungen ausdrücken, zurückführen kann. Nach der einen von diesen Meinungen tritt die Anlage des drüsigen Theils des Organs und seines Ganges als eine Falte der Somatopleura an der Grenze des segmentirten und des nichtsegmentirten Mesoderms auf. Als Vertreter einer solchen Ansicht erscheinen Goette [1]), Fürbringer (l. c. 1), Marschall und Bles [2]) u. a. Eine andere Gruppe von Autoren behauptet, dass der Pronephros sich als eine compacte Verdickung der Somatopleura anlegt. Zu dieser Gruppe gehören Gasser [3]), Duval [4]), Mollier (l. c.) und Field (l. c.). Kurz gefasst, ist die Geschichte der Frage wie folgt. Im Jahre 1875

[1]) *Goette*. Leipzig, 1875. Entwickelungsgeschichte der Unke.

[2]) *Marshall und Bles*. Stud. Biol. Lab. Owens College. Vol. II. 1890. The Development of the Kidneys and Fat-Bodies in the Frog.

[3]) *Gasser*. Sitz.-Ber. d. naturf. Gesellsch. Marburg. 1882. Zur Entwickelung von Alytes obstetricans.

[4]) *Duval*. Rev. des Sc. Nat. Sér. 3, T. 1. Sur le développement de l'appareil génito-urinaire de la Grenouille.

beschreibt Goette für den Bombinator die Anlage der Kopfniere als eine Falte des parietalen Mesoderms, welche durch eine enge Spalte in das Coelom mündet. Bei der ferneren Entwickelung fliessen die Ränder der Falte an zwei Stellen zusammen, und in Folge dessen bilden sich drei Oeffnungen, welche aus dem Coelom in die Falte führen. Auf diese Weise entsteht die Anlage des drüsigen Theils des Pronephros mit seinen drei Trichtern. Der Pronephrosgang entwickelt sich ebenfalls aus dem parietalen Mesoderm, wobei seine Anlage in derselben Form auftritt, wie die Anlage des drüsigen Theils des Organs, und als dessen Fortsetzung dient. Fürbringer (78) giebt annähernd eine eben solche Beschreibung für den Pronephros von Rana. Im Jahre 82 erschienen die Arbeiten Duval's und Gasser's, wo im Gegensatz zu den Ansichten der früheren Autoren sie behaupten, dass der Pronephros bei den Anura zuerst als ein Zellwulst der Somatopleura erscheint. Die letzteren Daten fanden ihre Bestätigung in der Arbeit Janosik's [1]) im Jahre 85 (die letzteren drei Autoren sind nach Mollier und Field citirt), doch fünf Jahre später kehren Marshall und Bles (l. c.) wieder zu den Ansichten von Goette und Fürbringer zurück und erwähnen in der Litteraturübersicht die Existenz anderer Meinungen über die Anlage des Pronephros gar nicht. Gleich nach der Arbeit von Marshall und Bles erscheint in demselben Jahre die Arbeit von Mollier über den Pronephros des Triton und des Frosches, und im Jahre 91 die Arbeit Field's über den Pronephros des Frosches, der Kröte und des Axolotl. Field, fast in Allem Mollier beipflichtend, giebt eine vollständigere Beschreibung der Entwickelung des Pronephros; im Allgemeinen bestätigen beide Autoren die Daten Duval's, Gasser's und Janosik's, nach welchen die erste Anlage nicht als eine Falte, sondern als eine Verdickung auftritt. Nach dem Erscheinen der Arbeit Field's kann man folgenden Gang der Entwickelung der Kopfniere für den wahrscheinlichsten halten. Beim Embryo mit noch ungeschlossener Nervenfurche tritt eine Verdickung der Somatopleura auf, welche in der Uebergangsstelle des segmentirten Mesoderms in das nichtsegmentirte liegt, wobei sie im 2-ten Somit beginnt und im 4-ten endigt. Im folgenden Stadium verliert die Verdickung in den zwei Zwischenräumen zwischen den Segmenten

[1]) *Janosik.* Sitz.-Ber. d. k. Akad. Wiss. Wien. Bd. XCI, 1885. Histologisch-embryologische Untersuchungen über das Urogenitalsystem.

(zwischen dem 2 und 3, dem 3 und 4) die Verbindung mit dem unterliegenden Mesoderm und verwandelt sich in Folge dessen in drei Zellstränge, von welchen der erste vom 2-ten Segment, der 2-ten vom 3-ten, und der 3-te vom 4-tem Segment abgeht; die distalen Enden der Stränge bleiben zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen. Um dieselbe Zeit fängt in der Anlage des Pronephros die Bildung von Höhlungen an, welche sich dadurch äussert, dass in den Zellsträngen und in der compacten Masse, wo ihre distalen Enden sich verlieren, pigmentirte Streifen auftreten. An denjenigen Stellen, wo diese Streifen auftreten, weichen die Zellen auseinander und das compacte (solide) Gebilde verwandelt sich allmählig in ein hohles, wo man drei Quercanälchen mit ihren peritonealen Oeffnungen oder den Pronephrostrichtern und einen longitudinalen Canal, welcher die Enden der Canälchen in sich aufnimmt und nach Field den Namen collecting-trunc, nach den deutschen Autoren—den Namen Horizontalcanal trägt. Auf solche Weise entwickeln sich die einzelnen Theile des künftigen Pronephros, deren fernere Veränderung in der Vergrösserung der Länge und in der Bildung verschiedener Krümmungen bestehen wird. Zugleich mit diesen Processen, welche zur Bildung des eigentlichen Pronephros führen, beobachtet man andere Processe, in Folge deren sich der Pronephrosgang samt dessen sogenanntem „ventralen Theil“ bildet. Der letztere erscheint als das Vorderende des Ganges und entwickelt sich aus dem ventralen Theil der nämlichen Verdickung, welche den drei Quercanälchen und dem longitudinalen Canal den Ursprung gegeben hatte, so dass im Allgemeinen die in der Region des II, III und IV Segments liegende Verdickung als Anlage dreier Quercanäle und zweier Längscanäle dient. Betreffs der Verbindung des Vorderendes des ventralen Theils, welchen Field „common trunc“ nennt, mit dem „collecting trunc“, giebt es in der Litteratur einige Unklarheiten, von welchen ich weiter unten reden werde, was aber sein Hinterende anbetrifft, so geht dasselbe hinter dem IV Segment unmittelbar in den Segmentalgang über. Der letztere entwickelt sich aus einer Verdickung der Somatopleura, welche hinter dem IV Segment liegt und als Fortsetzung der oben beschriebenen Verdickung vor diesem Segment dient. Die Entwickelung des Ganges geht auf solche Weise vor sich, dass die Verdickung sich mehr und mehr nach hinten verbreitet, und während ihr hinterer Theil sich allmählig

im Somatopleura verliert, der vordere sich vom Somatopleura ablöst und hohl wird. So dauert es fort, bis die Verdickung die hinteren Segmente erreicht, in deren Region der Gang in die Cloake mündet; hier verliert seine Anlage den Zusammenhang mit dem Mesoderm und, indem sie zur medialen Fläche abweicht, wächst sie bis an die Cloake selbstständig heran.

Glomus.

Betreffs der Bildung des Glomus sind viele Autoren im Wesentlichen miteinander einverstanden, doch überbaupt muss man sagen, dass dieses Organ des embryonalen excretorischen Systems schlechter erforscht ist, als der eigentliche Pronephros. Goette (l. c.) giebt folgende Beschreibung: die Splanchnopleura in der Region, welche gegenüber den Pronephrostrichtern liegt, erhebt sich in einer Falte; die Höhlung der Falte füllt sich mit Zellen aus; zwischen diesen Zellen entwickeln sich Gefässe, welche in eine Verbindung mit der Aorta treten und aus derselben sich mit Blut füllen (S. 323—324). Fürbringer (l. c., S. 78) sagt fast dasselbe, wie Goette; nach seiner Meinung formen sich aus Blut-und Bindegewebszellen Gefässschlingen, welche später mit der Aorta sich vereinigen. Hoffmann [1]) theilt in seiner Arbeit über das Urogenitalsystem der Anamnia etwas andere Daten über die Entwickelung des Glomus bei Triton und Bufo mit. Auf. S. 572 und 573 beschreibt der Autor bei Triton crist. einzelne Stadien des Glomus, wobei er denselben Müllersches Körperchen nennt. Er sagt, dass von der Wurzal des Mesenteriums in der Region des Pronephros eine mesoblastische Falte abgeht, deren Lumen mit der Zeit verschwindet und im Schnitt von massiven, aus Zellen von epithelialem Charakter gebauten Schnüren ausgefüllt sich erweist. In diesen Schnüren bilden sich in späteren Stadien Höhlen. Auf S.S. 590 und 591 beschreibt der Autor eben so den Glomus bei den Anura und fügt hinzu, dass die Zellschnüre innerhalb des Organs sich in Folge sackförmiger Einstülpungen seiner Oberfläche bilden. Weiter folgen Marshall und Bles, welche in dieser Frage sich auf eine kurze Anmerkung beschränken, welche man in Folge

---

[1]) *Hoffmann.* Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIV Bd. 1886. Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnien.

ihrer Kürze ganz anführen kann: „the glomerulus (glomus) of the head kidney arises as a sacculated outgrowth from the ventral and outer wall of the aorta, which bulges outwards into the body cavity opposite the nephrostomes“. In der oben citirten Arbeit Field's giebt es eben so mehrere Bemerkungen über die Entwickelung des Glomus. Auf S.S. 226—227 beschreibt er das anfängliche Stadium als eine Falte der Splanchnopleura, in welcher Bindegewebszellen auftreten. Weiter, auf S.S. 235—236, spricht er vom Bau der Wände des Glomus und seinem Verhältniss zu der Aorta. Die Wand ist von der Seite der Leibeshöhle von grossen rundlichen Peritoneumzellen bedeckt, unter ihnen liegt eine dünne, scharf contourirte Membran, welche besonders gut zu sehen ist, wenn die peritonealen Zellen sich von derselben abreissen, indem sie in die Leibeshöhle fallen, was ziemblich oft geschieht. Weiter nach innen folgt die endotheliale Auspflasterung aus grossen länglichen Zellen. Den Zusammenhang mit der Aorta bestimmt aufzuklären, ist dem Autor nicht gelungen, wie er selbst sagt, in Folge technischer Schwierigkeiten; dessen ungeachtet weist er auf einzelne Gefässe hin, welche aus der Aorta in den Glomus führen, doch weigert er sich, ihre Zahl zu bestimmen. So viel mir bekannt, beschränken sich unsere Kenntnisse über den Glomus der Anura und der Urodela auf die oben angeführten Daten.

Eigene Beobachtungen.

Pronephros.

Als Material für die Untersuchung der Entwickelung des Pronephros dienten mir die Quappen von Rana arvalis, R. esculenta und Bufo. Vollständiger habe ich die erstere Form untersucht, die anderen zwei benutzte ich für einige Durchprüfungen und Ergänzungen. Zwischen diesen drei Formen habe ich keinen irgend welchen wesentlichen Unterschied in der Entwickelung des Pronephros gefunden; man kann nur hervorhehen, dass in Folge der geringen Quantität des Pigments alle Processe bei Rana esculenta besser beobachtet werden können. Ich werde die Entwickelung des Pronephros nicht folgerecht beschreiben, da eine solche Beschreibung bei Mollier und Field zu finden ist; ich werde nur einzelne Stadien, hinsichtlich welcher entweder eine Meinungsverschiedenheit

zwischen den Autoren, oder eine Unklarheit der litterarischen Daten existirt, oder über welche meine Untersuchung etwas Neues liefert, hervorheben.

Hinsichtlich der Anlage des Pronephros ist es mir gelungen, die Daten von Mollier und Field zu bestätigen. Die Anlage erscheint als eine Verdickung des Somatopleura, nicht aber als eine Falte, wie Goette, Fürbringer und andere neuere Autoren dachten. Wahrscheinlich kann der Irrthum der letzteren dadurch erklärt werden, dass sie für das Anfangsstadium dasjenige angenommen hatten, wo die Zellen der pronephrischen Verdickung schon zur Bildung der Lumina der Canäle auseinandergewichen sind. Wenn man nur von diesem Stadium ausgeht und dasselbe an Querschnitten untersucht, kann man in der That denken, dass die Somatopleura sich als eine Falte in die Seite des Ektoderms ausgestülpt hat, während an jüngeren Embryonen mit ungeschlossener Nervenfurche an der entsprechenden Stelle eine Verdickung von eben solcher Grösse und Form, wie die nachfolgende Falte, zu sehen ist. Aus der Vergleichung dieser zwei Stadien wird klar, dass die Falte sich aus der Verdickung auf solche Weise gebildet hat, dass die Zellen der letzteren sich umgruppirt haben und zwischen ihnen eine Höhle aufgetreten ist. Ich machte Schnitte durch noch frühere Stadien, und hier geschah es mir einmal eine Falte des Somatopleura in der Region des künftigen Pronephros zu sehen. Die Wände der Falte waren von eben solcher Dicke, wie die nachbarlichen Theile des Blattes, und die ganze Krümmung erschien ziemlich unbedeutend. Ich denke, dass diese Krümmung das erste Resultat der Vermehrung der Zellen für die Bildung der Verdickung—der Anlage des Pronephros an dieser Stelle ist. Diese Beobachtung ist der Beobachtung v. Wijhe's [1]) ähnlich, welcher bei den Embryonen der Haie eine Krümmung beschrieben hat, welche später sich zu der Verdickung, aus welcher die Pronephroscanälchen sich entwickelten, gestaltet.

Segmentalgang. Die Entwickelung des Ganges beobachtete ich, angefangen von demjenigen Stadium, wo die Anlage des drüsigen Theils des Pronephros, welcher in der Region des II, III und IV Segments

[1]) *v. Wijhe.* Archiv f. mikr. Anatom. Bd. XXXIII. 1889. Ueber die Mesodermsegmente des Rumpfes und Entwickelung des Excretionssystems bei Selachiern.

liegt, sich aus einer compakten Verdickung in eine mit der Splanchnopleura durch drei Zellstänge (t_1, t_2, t_3 Fig. 1) verbundene Zellmasse verwandelt hatte. Die Anlage des Ganges liegt hinter dem IV Segment und stellt in dem in Rede stehenden Stadium einen longitudinalen Zellstrang *d* vor, welcher durch zwei Strängchen a und b mit der Splanchnopleura verbunden ist. Vorne liegen die Anlagen der Pronephroscanälchen t_1, t_2, t_3, deren distale Enden zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen sind, wo man am Längsschnitt den ventralen Theil des Ganges (common trunk) und den longitudinalen Canal (Sammelrohr, collecting trunk) noch nicht unterscheiden kann. Die Entfernung zwischen den Centra der Pronephroscanälchen und den Querströngen *a* und *b* ist annähernd dieselbe, folglich sind die Stränge, ähnlich den Trichtern, metamer gelagert. Ein solches Bild beobachtete ich bei den Embryonen von R. arvalis, und das nämliche, obgleich mit geringerer Deutlichkeit, gelang es mir, bei den Embryonen von Bufo zu sehen. Mollier hat für Triton ebenfalls ein Stadium beschrieben, wo die Anlage des Ganges an zwei Stellen mit dem unterliegenden Mesoderm verbunden war, und hat auf die grosse Aehnlichkeit zwischen dem Entstehen des Ganges und des eigentlichen Pronephros hingewiesen. Nach meiner Meinung wird die Aehnlichkeit zwischen beiden Gebilden durch die Anwesenheit des „ventralen Theils“ in der Region des Pronephros wesentlich gestört. Dieser Theil, wie man aus den Schema (Fig. 2) ersieht, ist die directe Fortsetzung des Ganges; folglich stellt der neben ihm liegende „longitudinale Canal“ ein vom Gang nach seinem Ursprung verschiedenes Gebilde vor, da es in gleicher Reihe mit ihm in denselben Segmenten sich entwickelt. Ausser dieser Differenz in der Entwickelung des Ganges und des drüsigen Theils des Pronephros existirt noch eine andere. In späteren Stadien verwandeln sich die Stränge t_1, t_2, t_3 in die Trichter mit ihren Canälchen, die Stränge *a* und *b* aber verschwinden spurlos, und der mittlere Theil der Anlage des Ganges erweist sich als frei zwischen dem Ecto- und dem Mesoderm liegend. In dem in Fig. 2 abgebildeten Stadium und später, wann die Gebilde *a* und *b* schon verschwunden sind, ist der hintere Theil der Anlage des Ganges mit dem Mesoderm verschmolzen; an der Verschmelzungsstelle bemerkt man im letzteren eine kleine Verdickung. Wenn wir das folgende Stadium betrachten werden, so wird es sich erweisen, dass anstatt der gewesenen Ver-

dickung zwischen den Blättern ein Zellstrang frei liegt, die Verdickung aber rückwärts gerückt ist. Eine solche Veränderung wird bis zu der Zeit beobachtet, wenn die Verdickung bis an diejenige Stelle herankriecht, von welcher der Gang zum Centrum abbiegt, um in die Cloake zu münden. Folglich entsteht, vom vierten Segment bis annähernd zum IX-ten, der Gang aus der Splanchnopleura, indem er anfänglich als eine Verdickung der letzteren auftritt und allmählig sich von vorne nach hinten abschnürt, wobei in dem V und VI Segment der partielle Zusammenhang mit dem Mesoderm einige Zeit beibehalten wird. Nachdem die Anlage des Ganges das IX-ten Segment erreicht hat, wächst dieselbe nach aller Wahrscheinlichkeit selbstständig bis zur Cloake, wie solches Field voraussetzt. Es gelang mir nicht, diesen Process an Präparaten zu sehen, weil die Entfernung zwischen der Cloakenwand und dem Somatopleura eine sehr geringe ist; an einem Stadium endigt der Gang als eine Verdickung in der Region der hinteren Segmente, und im folgenden erweist er sich schon als mit der Cloake verbunden.

Betreffs der Bildung des „ventralen Theils", welcher das Vorderende des Segmentalgangs ist, und seinem Verhältniss zum „longitudinalen Canal" existirt eine gewisse Unklarheit. Diese Frage scheint mir besonders interessant zu sein, da ich denke, dass sie eine directe Beziehung zu den Fragen über die Homologie verschiedener Formen der Kopfnieren der Vertebraten und ihrer Phylogenie hat. In der übersichtlichen Darstellung der litterarischen Daten führte ich die verschiedenen Meinungen der Autoren über den „ventralen Theil" nicht an, um sie hier im Zusammenhang mit meiner Beobachtung, welche dieselben zum Theil ergänzt, anzuführen. Im erwachsenen Pronephros, in dessen drüsiger Abtheilung, unterscheidet man zwei Theile, einen dorsalen und einen ventralen. Der erstere schliesst in sich drei Trichter mit ihren Canälchen, der zweite geht in den Segmentalgang über, welcher vom hinteren Rand der Niere anfängt. Beide Theile bestehen aus einen Canalknäuel und unterscheiden sich sowohl nach dem histologischen Bau, wie auch nach ihrem Ursprung. Der obere Theil hat sich aus der Anlage gebildet, welche in der Region des II, III und IV Segments liegt, wohin die Anlagen der drei Trichter mit den Canälchen und der „longitudinale Canal" eintreten. Der untere Theil stellt den unteren Theil derselben Anlage, welcher sich abgesondert hat (Fig. 2 v. T), vor,

besteht aus einem gewundenen Canal und trägt den Namen „ventraler Theil". Fürbringer setzte voraus, dass der „ventrale Theil" zuerst als die Fortsetzung des longitudinalen Canals nach hinten diente, später aber, in Folge der Wachsthumsbedingungen, nach vorne rückte und die endgiltige Lage in der unteren Hälfte des drüsigen Theils des Organs einnahm. Er hielt auf diese Weise, dass aus der in der Ausdehnung des II, III und IV Segments liegenden Anlage nur drei Canälchen mit den Trichtern und der „longitudinale Canal" sich entwickeln, die Anlage des „ventralen Theils" aber hinter dem IV Segment liegt. Kellogg[11]) sagt von diesem Theil Folgendes: „... in Amblystoma and also in the frog this lower portion is formed from the ventral side of the dorsal part of the pronephros and anterior to the last nephrostome" [ist nach Marshall und Bles (l. c.) citirt]. Mollier, eben so wie Kellogg, denkt, dass der ventrale Theil sich aus der unteren Hälfte der drüsigen Abtheilung des Pronephros entwickelt hat und erläutert sein Verhältniss zu den übrigen Theilen des Organs durch das Schema II in Taf. XII. Er sagt, dass bei Triton der „ventrale Theil" sich anfänglich mit dem Canälchen (Divertikel) des 1-ten Trichters verbindet, später aber in denselben das Canälchen des zweiten Trichters mündet. Field sagt im allgemeinen Theil seiner Arbeit, dass er mit Mollier einverstanden ist, doch kommen im beschreibenden Theil bei ihm mehrere Widersprüche vor. Auf S. 214 sagt er, inden er seine Fig. 16 beschreibt, dass die Anlage des „ventralen Theils" den unteren Theil der Anlage des drüsigen Theils ausmacht (er bestätigt die Daten von Mollier und Kellogg') ferner aber giebt er ein Schema (Fig. 32) und eine Beschreibung (S. 228), welche mit den Daten Fürbringer's übereinstimmen, nach welchen der „ventrale Theil" als eine Fortsetzung nach hinten des „longitudinalen Canals" dient; ... „the common trunk („ventraler Theil") arises from the point of jonction of the third tubule with the collecting trunk (longitudinaler Canal"). Ich begreife nicht, wie der Autor zwei Lagen des „ventralen Theils" zugiebt, in der einen von welchen sie in denselben Segmenten mit dem drüsigen Theil oder, was dasselbe ist, in denselben Segmenten mit dem „collecting trunk" sich entwickelt, während in der ande-

---

[1]) *Kellogg.* Johns Hopkins Univ. Circ., Vol. IX, 1890. Notes on the Pronephros of Amblystoma punctatum.

ren er als Fortsetzung desselben „collecting trunk“ nach hinten dient. Von den angeführten Meinungen über den „ventralen Theil“ kann ich diejenigen bestätigen, welche seinen Ursprung anbetreffen, und nach welchen er vor dem IV Segment aus der ventralen Hälfte der Anlage des drüsigen Theils des Pronephros entsteht; hinsichtlich der Verbindung des „ventralen Theils“ mit dem „longitudinalen Canal“ (collecting trunk) kann ich keine von den oben citirten Ansichten annehmen. Die Sache ist, dass nach meinen Beobachtungen über Rana der „ventrale Theil“ in keinem einzigen Stadium als Fortsetzung des „longitudinalen Canals“ dient. Sein Vorderende ist mit der Mitte des „longitudinalen Canals“ gerade gegenüber derjenigen Stelle, wo in denselben das Canälchen des mittleren Trichters mündet, verbunden (Fig. 2 und 3). Mir ist es gelungen, einen frontalen Schnitt zu bekommen (Fig. 4), wo alle Organe des künftigen drüsigen Theils des Pronephros in einer Fläche gelagert sind; an ihm sieht man die distalen Enden der drei Canälchen, den sie verbindenden „longitudinalen Canal“ und den vorderen Abschnitt des „ventralen Theils“. Die Lage aller dieser drei Theile bestätigt das von mir über die Correlation des „longitudinalen Canals“ und des „ventralen Theils“ Gesagte.

Um die Vorstellung von dem wechselseitigen Verhältniss der einzelnen Organe des Pronephros während ihrer Entwickelung anschaulicher zu machen, gebe ich drei schematische Abbildungen verschiedener Stadien. Das Schema Fig. 5 stellt das frühere Stadium vor. Hier liegt an der Grenze der Somiten und des nicht segmentirten Mesoderms eine Verdickung, in welcher man keine Theile des künftigen Pronephros unterscheiden kann, und welche hinter dem IV Segment sich allmählig vollständig verliert. In Schema Fig. 2 ist das folgende Stadium abgebildet, wenn die in der Ausdehnung des II, III und IV Somits liegende Verdickung an zwei Stellen den Zusammenhang mit dem Mesoderm verloren hat, in Folge dessen drei Säulchen von Zellen—die künftigen Trichter mit ihren Canälchen,—und eine gemeinsame, die distalen Enden der Säulchen verbindende Masse der „longitudinale Canal“ entstanden sind. Gleichzeitig hat sich von der unteren Seite der Verdickung die Anlage des „ventralen Theils“ abgetheilt. Hinter dem IV Segment sieht man die Anlage des Segmentalgangs, welcher als Fortsetzung des ventralen Theils dient. In diesem Stadium behält er noch den Zusammenhang in

zwei Segmenten,—den V und VI,—mit dem Mesoderm. In den künftigen Canälen des drüsigen Theils deuten sich durch das Auftreten pigmentirter Streifen die Lumina an. Das Schema Fig. 3 entspricht dem Stadium, für welches die Fig. 4 gegeben ist. An derselben sieht man, dass der Gang den metameren Zusammenhang mit dem Mesoderm verloren hat und alle Theile sich besser gesondert haben. An Schnitten erscheint das ganze Gebilde hohl. Ich denke, dass dieses Stadium bei Rana sich nicht so gebildet hat, wie es Mollier bei Triton beschreibt. Er behauptet, dass der vordere Theil des Ganges, der „ventrale Theil", anfänglich sich mit den Canälchen des 1-ten Trichters verbindet, später aber das Canälchen des zweiten Trichters in denselben mündet. Bei Rana, wie man in Fig. 4 gut sieht, sind die distalen Enden der Canälchen zum „longitudinalen Canal" verschmolzen, von dessen Mitte der „ventrale Theil" abgeht; der wesentliche Unterschied von Triton, wenn die Beschreibung Mollier's richtig ist, besteht darin, dass bei letzterer Form der „longitudinale Canal" in derjenigen Form, wie er bei Rana existirt, fehlt, da die distalen Enden der Canälchen nicht zusammenfliessen, sondern einzeln in den „ventralen Theil" münden.

Glomus.

Die verschiedenen Daten, welche oben angeführt sind, können auf Folgendes zurückgeführt werden: in der Region des Pronephros, gegenüber den Pronephrostrichtern, bildet sich eine Falte des visceralen Blattes; diese Falte füllt sich mit Mesenchymzellen und Blutkörperchen aus, nachher erscheinen zwischen diesen Zellen Gefässe, und noch später tritt die Verbindung zwischen diesen Gefässen und der Aorta auf.

Bei den jüngsten Embryonen, wo es mir gelang, die Anlage des Glomus zu sehen, ist der letztere thatsächlich durch eine longitudinale Falte der Splanchnopleura, welche gegenüber den Anlagen der Pronephrostrichter gelagert ist, vertreten. Nach den litterarischen Daten musste man erwarten, dass bei erwachseneren Embryonen das vergrösserte Lumen der Falte von verschiedenen Zellen ausgefüllt sein werde, was auch thatsächlich geschieht; jedoch dem gehen mehrere andere Veränderungen voran, welche nach meiner Meinung zu anerkennen zwingen, dass die thatsächliche Entwicke-

lungsweise des Glomus sich stark von derjenigen, welche die Mehrzahl der Autoren voraussetzt, unterscheidet. Den Anfang dieser Veränderungen beobachtete ich im folgenden Stadium, bei einem um 24 Stunden im Vergleich mit dem ersteren älteren Embryo, welcher sich dabei vom ersteren dadurch unterschied, dass bei ihm die Anlage des Schwanzes sich schon ziemlich deutlich gesondert hatte. Bei einem solchen Embryo sieht man am Querschnitt gegenüber dem zweiten Trichter, an derjenigen Stelle, wo im vorhergehenden Stadium die Falte der Splanchnopleura am schärfsten hervortrat, das sich herausgebildete Gefäss (Fig. 6, rgl). Näher zum Kopf weicht dieses Gefäss almählig in der Richtung zur Chorda ab, wird in der Region des ersten Trichters aus einem runden zu einem ovalen, und nimmt die in Fig. 7 abgebildete Lage ein (r). Zwischen dem zweiten und dritten Trichter zerfällt das Gefäss in zwei Zweige, welche beide etwas weiter nach hinten sich verlaufen (Fig. 8, r und gl). Nach diesen Schnitten können wir uns die Lage des Gefässes zwischen dem ersten und dem dritten Trichter auf folgende Weise vorstellen: es geht vom Vorderende des Embryos und liegt vor dem ersten Trichter in der Nähe der Chorda; je weiter nach hinten, um so mehr weicht sein Lumen nach unten und seitwärts ab; gegenüber dem zweiten Trichter liegt es unter der Falte der Spanchnopleura, wobei es sich in die Leibeshöhle hervorstülpt, und noch weiter, zwischen dem dritten und zweiten Trichter zerfällt es in zwei blind endende Gefässe. Im folgenden Stadium sind in der Region des künftigen Glomus schon so scharfe Veränderungen vorgegangen, dass man nach ihnen schliessen kann, welche von den im vorhergehenden Stadien vorhandenen Gebilde man für die Anlage des Glomus halten muss. In Fig. 9, welche den Schnitt in der Region des zweiten Trichters vorstellt, sieht man, dass das Lumen des Gefässes im Vergleich mit dem vorhergehenden Stadium (Fig. 6) stark ausgezogen ist. Seine distale Hälfte ragt in der Form einer engen Spalte weit in die Leibeshöhle vor und dehnt die dieselbe auskleidende Splanchnopleura so stark aus, dass die Zellen der letzteren sich auseinandergeschoben erweisen und den Zusammenhang miteinander nur bei ihren Basen behalten. Die zum Centrum gewendete Hälfte des Lumens ist breiter, als dessen distaler Theil, und liegt unter der Chorda näher zu einem eben solchen Gebilde der anderen Seite, als im vorhergehenden Stadium. Hinter dem in Fig. 9 abgebildeten Schnitt trennt

sich der spaltförmige Theil des Lumens vom breiten Theil ab und hängt in die Leibeshöhle herab. Wenn man die Lage des Gefässes und der beiden Zweige, in welche dasselbe zerfällt, im so eben betrachteten und im vorhergehenden Stadium vergleicht, so wird es sich erweisen, dass zwischen dem 2-ten und 3-ten Trichter der spaltförmige Theil des letzteren Stadiums dem Gefäss gl des früheren Stadiums, der verbreiterte Theil aber dem Gefäss r entspricht. In der Region des zweiten Trichters ist das einfache Lumen des frühen Stadiums im späteren durch die Bildung des spaltförmigen distalen und des verbreiterten centralen Theils complicirter geworden. In der ganzen Ausdehnung erweisen sich die Lumina beider Seiten mehr einander genähert. Auf Grund der betrachteten Stadien kann man schliessen, dass der verbreiterte Theil des Gefässes die Wurzel der Aorta, der spaltförmige Theil aber—der Glomus ist. Dass wir mit den genannten Gebilden zu thun haben, wird auch durch das folgende Stadium bestätigt. Die Fig. 10 und 11 stellen Schnitte durch denselben Embryo dar. In Fig. 10 sieht man statt des spaltförmigen Auswuchses (vergl. Fig. 9) einen umfangreichen Sack, den unzweifelhaften Glomus; seine Wände sind dermaassen ausgedehnt, dass die Zellen des Peritoneums weit auseinander getreten sind und einzeln an der Hülle des Glomus sitzen. Die Lumina der verbreiterten Theile der Gefässe—der Wurzeln der Aorta—sind zu einem Lumen—der dorsalen Aorta—zusammengeflossen. Die Aorta und der Glomus vereinigen sich in der Region des zweiten Trichters durch einen Canal, welcher die Form einer longitudinalen Spalte hat, die bei fernerer Entwickelung sich verkürzt, und der Canal wird rund. Von der Vereinigungsstelle dehnt sich der Glomus nach vorne aus, weniger als nach rückwärts; er erreicht den ersten Trichter nicht und reicht bis über den dritten. In demselben Stadium, und etwas früher, fangen in das Lumen des Glomus aus der Aorta Blutzellen an einzudringen; manchmal sammeln sie sich in solcher Menge an, dass das Organ vollkommen compact erscheint. Manchmal geschieht es, dass die Zellen in dem ausgezogenen Lumen des Canals, welcher die Aorta und den Glomus verbindet, stecken bleiben, und dasselbe auf solche Weise unterbrechen, als ob mehrere verbindende Gefässe erscheinen. Wahrscheinlich hat Field (l. c.) ein solches Bild beobachtet, als er von vielen aus der Aorta in den Glomus führenden Gefässen redete. In Fig. 11 kann man

in der Anlage des Glomus mehrere Veränderungen sehen, in Folge deren, wie ich denke, der letztere seine endgiltige Form annimmt. Am abgebildeten Schnitt ist die Höhle des Glomus durch einen Strang getheilt, dessen beide Enden sich in ihren Wänden verlieren; in einem Punkt, wohin der Strang anstösst, ist die Wand leicht nach einwärts eingezogen. Die Entstehung eines solchen Bildes kann man. wie ich denke, auf folgende Weise erklären: das in die Aorta eintretende Blut dringt ebenfalls auch in ihren blinden Ast, den Glomus, ein; der Druck des Blutplasmas wirkt auf die Wände des Glomus stärker, als auf die Wände der Aorta: die Ausdehnung der letzteren hindern die umgebenden Gewebe und Organe, während der frei in die Leibeshöhle herabhängende Glomus mehr und mehr ausgedehnt wird. Stellenweise sieht man an der Innenseite seiner Wand grosse Zellen, welche an Schnitten spindelförmig erscheinen; sie sind ziemlich licht zerstreut und liegen der Membran des Glomus dicht an. Ich vermuthe, dass diese Zellen als Material für die Stränge dienen, von welchen einer in der Zeichnung abgebildet ist. Nach Maass der Ausdehnung der Wand des Glomus lösen sich die inneren Zellen von derselben ab, da in Folge ihrer relativen Massivität sie nicht eben so leicht der Ausdehnung nachgeben können, wie die die Wand bildende dünne Membran. Wenn einmal eine solche Zelle sich in ihrer Mitte abgelöst hat, wird sie zu einer Binde, welche die Höhle des Glomus schneidet und seine gleichmässige Ausdehnung verhindert, in Folge dessen, wie man in Fig. 11 sieht, die Membran stellenweise nach einwärts eingezogen sich erweist. Nach meiner Meinung besteht auch die ganze fernere Complication des Glomus in der Bildung solcher Stränge und in ungleichmässigen Ausstülpungen der Wand. Im Resultat erhält man einen sehr complicirten Sack mit grosser Oberfläche, einer Menge von Vertiefungen, Ausstülpungen und Einschnürungen.

Aus der Vergleichung der 4 betrachteten Stadien kann man schliessen, dass der Glomus als ein Ast der Wurzel der Aorta entsteht, mit welcher er zu gleicher Zeit sich anlegt; beide Gebilde, die Wurzel und der Glomus, sind anfänglich einander sehr ähnlich; bei der ferneren Entwicklung nähert sich die Wurzel der Aorta ihrem anderseitigen Paar und verschmilzt mit demselben, der Glomus aber stülpt sich immer mehr und mehr in die Leibeshöhle aus, wobei er durch das in ihn eintretende Blut ausgedehnt wird. Der Zusam-

menhang zwischen der Wurzel der Aorta und dem Glomus existirt von Anfang an, tritt aber nicht secundär ein. Dieser Zusammenhang ist durch einen Canal vertreten, folglich existiren weder ein zuführendes, noch ein abführendes Gefäss. Eine Bildung von Gefässen im Glomus wird in keinem einzigen Stadium, bis zum letzten untersuchten inclusive, beobachtet; auch in späteren Stadien beobachtet man dieselbe nicht.

In Fig. 10 sieht man, dass der Glomus mit der dorsalen Aorta verbunden ist, d. h. dass er hinter der Vereinigung ihrer Wurzeln liegt, während bei erwachseneren Quappen mit einem Pronephros, welcher seine volle Entwickelung erreicht hat, die Glomusse an den Wurzeln der Aorta vor ihrer Vereinigung liegen. Wenn man die endgiltige Lage der Glomusse mit dem vergleicht, was in Fig. 10 abgebildet ist, muss man voraussetzen, dass entweder die Glomusse nach vorne sich verschoben haben, oder dass die Vereinigungsstelle der Wurzeln der Aorta nach rückwärts abgewichen ist. Da das Verhältniss der Glomusse zu den Pronephrostrichtern dasselbe geblieben ist, so muss man, folglich, die zweite Voraussetzung annehmen, d. h. dass nachdem die Verschmelzung der Wurzeln der Aorta zur Aorta stattgefunden hat, bei fernerer Entwickelung eine Spaltung des vorderen Theils der dorsalen Aorta eingetreten und die Verschmelzung der Wurzeln nach rückwärts abgewichen ist. Das Zurückweichen der Aorta nach hinten ist schon von Goette (l. c.) bemerkt worden. Auf S. 755 schreibt er: „vor ihrer (Aortenwurzeln) Vereinigung oder dem Anfange der Aorta finde ich eine quere strangförmige aber zarte Brücke zwischen beiden Aortenwurzeln ausgespannt. Ihre Bedeutung ist mir unbekannt geblieben; doch habe ich durch sie feststellen können, dass jene Vereinigungsstelle der beiden Aortenwurzeln zur ungetheilten Aorta, welche später viel weiter rückwärts angetroffen wird, diese Lageveränderung nicht mittelst einer Ausdehnung oder Verschiebung der ganzen Wurzeln, sondern durch eine nach hinten fortschreitende Spaltung der Aorta ausführt“. Auf diese Weise bestätigt meine Beobachtung die Beobachtung Goette's, obgleich er sich durch andere Erwägungen leiten liess. Er nahm die Lage der Glomusse nicht in Betracht, sondern gründete sich auf die Existenz einer zarten strangförmigen Querbrücke zwischen den Wurzeln der Aorta. Ausführlicher, als in dem angeführten Citate, erklärt der Autor die Sache nicht; mir

scheint, dass die von ihm erwähnte Brücke der Rest der nach einwärts gekehrten Wände der dicht zusammengefallenen Wurzeln der Aorta ist.

Oben habe ich erwähnt, dass im entwickelten Zustand der Glomus mit Blutkörperchen angefüllt ist, wobei die Anzahl der Leukocyten relativ viel grösser als in den Gefässen ist; ihrer giebt es fast so viele, wie der roten Blutkügelchen. Vielleicht hängt die Anwesenheit einer grossen Anzahl von Leukocyten davon ab, dass im Blutstrom die Leukocyten näher zu den Wänden des Gefässes gelagert sind, als die roten Blutkügelchen, und wenn das Gefäss einen blinden Sack, welchen man in unserem Falle dem Glomus gleichsetzen kann, besitzt, so werden natürlicherweise in einen solchen Sack mehr Leukocyten, als Erythrocyten gelangen. Der Glomus ist namentlich ein blinder Sack, nicht aber ein Gefässknäuel mit zuführendem und abführendem Zweig; eine regelmässige Blutcirculation findet in ihm nicht statt, und für die Formelemente des Blutes, welche in die zahlreichen Falten und Auswüchse des Glomus gelangt sind, ist es nur ausnahmsweise möglich, zurück in die Aorta zu gelangen. Eine solche Anhaltung der Blutkörperchen im Glomus erscheint nicht als ein zufälliges Resultat seines Baues, sondern steht in umittelbarem Zusammenhang mit seiner Function. Davon habe ich mich durch Experimente, und dabei zufällig überzeugt, da die Experimente zu anderen Zwecken gemacht wurden. Mich interessirte die Frage, wie die Zellen der Pronephroscanälchen sich zu den in die Leibeshöhle gelangten festen Theilchen verhalten, ob sie diese Theilchen ähnlich den Zellen der Nephridien der Ringelwürmer absorbiren. Ich nahm Quappen (von R. escul.) von 12 mm. bis zu 15 mm. mit fertigem Pronephros, durchstach ihnen mit einer sehr scharfen Nadel die ventrale Wand, wobei ich mich bemühte, die inneren Organe nicht zu beschädigen, und blies durch den Stich vermittelst eines fein ausgezogenen Glasröhrchens Tropfen von in Wasser fein zerriebenem Carmin hinein. Nach dieser Operation lag die ins Wasser geworfene Quappe einige Zeit wie todt, nachher aber erholte sie sich schnell. Nach 10—15 Minuten nach der Injection legte ich dieselbe, nachdem ich sie vorerst chloroformirt hatte, damit sie sich nicht krümmen möchte, in eine Conservirungsflüssigkeit, schloss sie auf gewöhnliche Weise ein, cshnitt und färbte sie mit irgend welcher Hämatoxylinfarbe.

An Schnitten durch den Glomus sah man an seiner glatten Membran stellenweise rundliche mit Karmin ausgefüllte Zellen; eben solche Zellen waren in der Leibeshöhle, in den Gefässen und in der Cloake zu sehen. Offenbar fand hier der Process einer activen Aufnahme des Karmins statt. Nach ihrem Aussehen sind alle karminhaltigen Zellen einander und den Leukocyten ähnlich, mit Ausnahme der in der Cloake befindlichen Zellen, welche etwas degenerirt sind. An einigen Schnitten durch die Quappe von R. temporaria von 15 mm. gelang es mir, mich zu überzeugen, dass die karminhaltigen Zellen thatsächlich Leukocyten sind, und dass sie durch die Wand des Glomus von innen in die Leibeshöhle eindringen. In Fig. 12 sehen wir einen Theil des Glomus, in dessen Innerem im Zellplasma Karminkörnchen zu sehen sind. Ich halte diese Zellen für Leukocyten, da den inneren Inhalt des Glomus nur Leukocyten und Erythrocyten, welche leicht unterscheidbar sind, ausmachen. In derselben Abbildung sieht man, dass ein karminhaltiges Leukocyt durch die Wand des Glomus dringt, ein Theil seines Plasma's mit dem Kern ist schon in die Leibeshöhle eingedrungen, ein Theil aber bleibt noch innerhalb der Höhle des Glomus. An einem anderen Schnitt derselben Serie hat ein mit Karmin angefülltes Leukocyt eine ausgezogene Form und hat sich fast vollkommen vom Glomus abgetrennt (Fig. 13); an derselben Serie kam es mir vor, karminhaltige Leukocyten auch in der Vene zu sehen. An einem anderen Embryo (R. esculenta), am Schnitt durch die Cloake, erwiesen sich innerhalb der letzteren ebenfalls zwei Zellen mit Karmin, nach aller Wahrscheinlichkeit Leukocyten (Fig. 14). Alles Beschriebene kam es mir vor, an Quappen von einer Länge von 13 mm. bis 18 mm. zu sehen; in solchem Alter existiren bei ihnen schon Mesonephrostrichter. Beim Untersuchen mit Karmin injicirter Embryonen sieht man an der Mesonephrosverdickung mehrere rote Punkte; das sind mit Karmin vollgestopfte Trichter. Diese Trichter, wie man weiter unten sehen wird, münden in die venösen Sinusse.

Jetzt kann man den Weg des Karmins im Embryo wiederherstellen. Nachdem das Karmin in die Leibeshöhle gelangt ist, kann ein Theil desselben aus der vorderen Hälfte unmittelbar nach aussen durch das Pronephrossystem herausgebracht werden. Mir kam es vor, kleine den Trichtergeisseln anhaftende Körnchen und eine nichtige Anzahl eben solcher Körnchen innerhalb der Zellen der Canäle des

drüsigen Theils des Pronephros zu sehen. Ich entschliesse mich sogar nicht, zu sagen, dass die Zellen das Karmin verschlungen haben, so gering war die Menge desselben in ihnen. Jedenfalls kann man das von mir erhaltene Bild mit dem, was im Nephridium des Ringelwurms nach der Injection mit Karmin beobachtet wurde, wo alle Wände eines bestimmten Theils des Canals mit Karmin ausgefüllt werden, gar nicht vergleichen.

Das von der Kopfniere nicht aufgegriffene Karmin gelangt in die Mesonephrostrichter (wird durch das Vorhandensein des Karmins in den Trichtern bestätigt); aus den Trichtern geht es in das venöse System, wo es von den Leukocyten verschlungen wird (im venösen System befinden sich karminhaltige Leukocyten). Ferner gehen die karminhaltigen Leukocyten in das arterielle System und den Glomus (Anwesenheit karminhaltiger Leukocyten im Glomus). Aus dem Glomus, wie es in Fig. 12 und 13 gezeigt ist, gelangen sie in die Leibeshöhle und von dort werden sie durch das Pronephrossystem nach aussen gebracht. (karminhaltige Leukocyten in der Cloake).

Auf diese Weise existirt in der Entwickelung des Frosches ein Stadium, wo der Pronephros und der Mesonephros zu gleicher Zeit functioniren. In dieser Form stellt das excretorische System vielleicht ein vollkomeneres Organ vor, als der Mesonephros der erwachsenen Form, weil die aus der Leibeshöhle zu entfernenden festen Theilchen entweder direct in die Pronephrostrichter und nachher nach aussen oder, wenn sie sich in dem hinteren Theil der Leibeshöhle befinden, in die Trichter des Mesonephros, nachher vermittelst der Leukocyten durch den Glomus in den Pronephros und nach aussen gelangen. Während dem bleiben beim erwachsenen Individuum die in die Leibeshöhle gelangten festen Stoffe im Organismus. Ich versuchte, Karmin in die Leibeshöhle einjähriger Frösche einzuspritzen; der Karmin verschwand aus der Höhle ziemlich schnell, fortgebracht durch die Trichter des Mesonephros, gelangte ins Blut und lagerte sich in der Milz, der subcoracoiden und thyreoiden Drüse ab. Das, was für das Karmin richtig ist, kann auch für die Bacterien, einerlei ob dieselben in die Leibeshöhle oder ins Blut gelangen werden, sich als richtig erweisen. Im Fall gleichzeitiger Wirkung der Pro- und des Mesonephros wird der Organismus sich gegen dieselben auf solche Weise vertheidigen, dass die Leukocyten, welche sie verschlungen haben, durch den Pronephros nach aussen

ausgeführt sein werden; im Fall der Wirkung des Mesonephros allein müssen die Bacterien im Organismus selbst vernichtet werden.

Die Leukocyten, welche, wie ich hingewiesen habe, man manchmal am Glomus in dem Moment, wenn sie durch seine Membran gedrungen sind, sich aber von ihm noch nicht vollkommen getrennt haben, sitzend sehen kann, muss man mit den peritonealen Zellen nicht verwechseln, welche eben so, wie die Leukocyten, an der Membran des Glomus vereinzelt, jedoch nur in früheren Stadien, sitzen. Die Umwandlung dieser peritonealen Zellen beobachtete Fürbringer (l. c.); er sagte, dass sie nach Maass des Wachsthums des Glomus, im Zusammenhang mit dessen Membran verbleibend, voneinander abgehen und eine rundliche Form annehmen. Nach Field (l. c.) können die peritonealen Zellen vom Glomus vollkommen abfallen. Meine Beobachtungen stimmen mit den Beobachtungen beider Autoren überein, wobei ich Folgendes hinzufügen kann. Die peritonealen Zellen des Glomus verwandeln sich in gleichem Grad und parallel mit den weissen Blutzellen. Sowohl diese, wie auch jene behalten in dem der Fig. 10 entsprechenden und in früheren Stadien den Typus einer embryonalen Zelle von mehr oder weniger rundlicher Form, mit von Dotterkörner angefülltem Plasma. In späteren Stadien tritt eine histologische Differenzirung ein, welche sich als eine gleiche für die peritonealen Zellen des Glomus und die Leukocyten erweist; nach ihrer Grösse und ihrer Form werden beide Zellarten zu vollkommen voneinander ununterscheidbaren, und dabei unterscheiden sie sich von den anderen Zellen des Organismus. Noch ehe die peritonealen Zellen ein solches specifisches Aussehen bekommen, fangen sie an, vom Glomus abzufallen und vom System des Pronephros nach aussen abgeführt zu werden. Es ist freilich schwer zu sagen, wann ein solcher Moment, und ob er überhaupt eintritt, wo an der Membran des Glomus keine einzige peritoneale Zelle nachbleibt; ich kann nur notiren, dass die Membran des entwickelten Glomus an sich keine solche Anzahl von Zellen, wie sein frühes Stadium, trägt, und von einem dünnen Häutchen vertreten ist, an welchem stellenweise durch dasselbe dringende Leukocyten zu sehen sind. In Ansicht dessen, dass die peritonealen Zellen am Glomus sich nicht vermehren und zu gleicher Zeit allmählig an Zahl abnehmen, bin ich geneigt, zu denken, dass am fertigen Glomus diese Zellen vollkommen fehlen, und dass eine gewisse Periode in der

Entwickelung existirt, wo alle peritonealen Zellen verbraucht werden und auf die Membran des Glomus von innen her die Leukocyten hervorzukriechen anfangen.

Mesonephros.

Litteratur. In der Entwickelung des Mesonephros bei den Amphibien (Anura und Urodela) interessirten hauptsächlich zwei Punkte die Autoren; ob, erstens, in irgend welchem Stadium eine metamere Anordnung der Harncanälchen existirt, zweitens — die Entstehungsart dieser Canälchen. In beiden Hinsichten stellen die Anura und die Urodela eine Abweichung von dem überhaupt für die Vertebraten ausgearbeiteten Schema vor. Nachdem Semper bei den Haien segmental gelagerte Excretionsorgane entdeckt hatte und auf ihrer Homologie mit den Nephridien der Anneliden bestand, wurden nach und nach bei den Vertretern fast aller Gruppen metamer gelagerte Mesonephroscanälchen oder ihre Anlagen gefunden. Gewöhnlich erwies sich eine solche Anordnung als temporär und verschwand in späteren Stadien. Bald nach der Arbeit Semper's erschien die Arbeit Fürbringers (l. c.), wo er, indem er das Excretionssystem der Anura und Urodela beschreibt, das Fehlen der Metamerie des Mesonephros in welchem Stadium es auch sein möchte anmerkt. Dieses Factum mitsammt mehreren anderen Erwägungen hebt er als Beweis gegen die Homologisirung der Nephridien und Mesonephroscanälchen hervor. Spätere Autoren berührten in ihren Arbeiten ebenfalls die Frage über die Metamerie der Anlagen der Mesonephroscanälchen, und einige von ihnen lösten diese Frage im positiven Sinne. So z. B. beschreibt Hoffmann (l. c.) bei den Embryonen von Triton und Bufo segmental angeordnete Anlagen der Mesonephroscanälchen. Im ersteren Falle befanden sich die Canälchen in einem noch sehr frühen Stadium in der Form peritonealer Einstülpungen, und in der Ausdehnung von 6 Myotomen entsprach jedem Myotom ein Canälchen. Was Bufo anbetrifft, so waren im dem vom Autor beobachteten Stadium im Mesonephros die Trichter schon entwickelt, und von 5 Canälchen waren die 3 hinteren segmental angeordnet, während die 2 vorderen auf einen Myotom kamen. Eine solche Anordnung nennt der Autor ebenfalls metamer und fügt hinzu, dass bei der ferneren Entwickelung sie schnell verloren geht. Später haben Marshall

und Bles (l. c.) für Rana temp. ebenfalls eine metamere Anordnung der Anlagen angezeigt, wobei sie sich hinsichtlich dessen auf folgende Phrase beschränkt haben: „these masses of cells are at first segmentally arranged". Im Jahre 92 erschien eine Arbeit Field's [1]), wo er auf Grund der Untersuchungen von Amphiuma sagt, dass bei der gegebenen Form die Nierencanälchen metamer angeordnet sind, und dass bei den übrigen Amphibien die Dismetamerie als eine secundäre Erscheinung erklärt werden muss. Der Autor denkt, dass die Untersuchung der vollständigen Entwickelung der Niere bei Amphiuma aufklären wird, in Folge welcher Ursachen bei einigen Amphibien die Metamerie gestört wird. Hinsichtlich letzterer Bemerkung denke ich, dass sobald eine Andeutung auf eine metamere Anordnung der Anlagen bei einer Form, welche später dieselbe verliert, vorhanden ist, die Erforschung gerade dieser Formen die Ursache des Verlustes aufklären muss. Bei der Darlegung meiner Beobachtungen werde ich anzeigen, welche nächste Ursachen nach meiner Ansicht eine unmittelbare Wirkung auf den Verlust der Metamerie erweisen.

Die Frage darüber, in welcher Form bei den Anura und Urodela die Anlage des Mesonephroscanälchens auftritt, kann nicht für gelöst gehalten werden; in der Litteratur ist es sogar schwer, zwei gleiche Meinungen in dieser Frage aufzuweisen. Goette (l. c.) beschreibt im Capitel über die Entwickelung des excretorischen Systems die Entstehung des Canälchens auf folgende Weise. An derjenigen Stelle, wo das peritoneale Blatt in das viscerale übergeht, bilden sich an jeder Seite des Embryos hohle Auswüchse des Peritoneums, welche zwischen die Aorta und die Cardinalvene eindringen. Ferner, wenn die Cardinalvenen zur medialen Fläche zusammenzukommen anfangen, erweisen sich die Auswüchse zwischen denselben zusammengedrückt und werden almählig vom Peritoneum vollkommen weggedrängt. Auf diese Weise entstehen zwischen der Aorta, der Cardinalvene und dem Segmentalgang isolirte hohle Strängchen, welche zu wachsen beginnen und in Harncanälchen sich verwandeln. Die Entwickelung geht von vorne nach hinten, so dass vorne die mehr entwickelten Canälchen sich befinden, zum hinteren Ende hin aber

---

[1]) Field. Verhandl. der Deutsch. Zool. Gesellsch. 1892. Ueber streng metamere Anlage der Niere bei Amphibien.

stets jüngere und jüngere folgen. Die mediale Wand des Segmentalgangs drückt sich stellenweise in das Innere mitelst der sich entwickelnden Canälchen hinein; zwischen den Eindrückungen bilden sich Auswüchse des Ganges, welche später sich mit den Harncanälchen vereinigen, und auf diese Weise entsteht eine Verbindung zwischen dem Gang und dem drüsigen Theil der Niere. Der folgende Autor, welche die Entwickelung des Mesonephros bei den Amphibia beschrieben hat, war Fürbringer (l. c.) und als Object dienten ihm die Embryonen von Salamandra maculosa. Hinsichtlich der Anlage der Harncanälchen stimmt er mit Götte nur darin nicht überein, dass nach seiner Meinung diese Anlage nicht in der Form hohler, sondern dichter Auswüchse des Peritoneums auftritt. Diese Auswüchse verlieren bei Salamandra, eben so wie nach Goette bei Bombinator, den Zusammenhang mit dem Peritoneum und verwandeln sich in Canälchen auf solche Weise, dass die dichte Anlage hohl wird und in ein Canälchen sich auszuziehen anfängt; an dem zur medialen Fläche gewendeten Ende des letzteren bildet sich der Malpigische Körper und der Trichter. Die Sache geht auf folgende Weise vor sich: ein Theil der Wand fängt an, sich nach einwärts einzudrücken (Anlage des Malpigischen Knäuels) ein anderer Theil dehnt sich aus (Anlage der Baumannschen Kapsel), ein Theil der Wand des letzteren stülpt sich als ein hohler Auswuchs aus, erreicht das Peritoneum, und nachher werden die Wand des Auswuchses und das Peritoneum in ihrer Berührungsstelle durchbrochen; auf diese Weise entsteht der Trichter, welcher aus der Leibeshöhle in die Höhle des Malpighischen Körpers führt. Der Autor theilt die Ansicht Goette's über die Art der Verbindung des Canälchens mit dem Segmentalgang nicht. Er sagt, dass es ihm nicht vorgekommen ist, zu sehen, dass der Gang Ausstülpungen zur Verbindung mit dem ihm anliegenden Ende des Canälchen gebildet hätte, und denkt, dass die Verbindung in Folge einer Umgruppirung der Zellen in dicht genäherten Wanden des Ganges und des Canälchens entsteht.

In dem entwickelten Canälchen der Anura existirt eine interessante Eigenthümlichkeit, welche dasselbe vom Canälchen der Urodela unterscheidet; bei den Anura münden die Trichter nicht in die Höhle des Malpighischen Körpers oder in dessen Hals, sondern in die Venen, welche als Aeste der Vena cava dienen. Diese Entdeckung wurde in den 80-er Jahren von Nussbaum gemacht und

von dessen Schüler Wichmann[1]) bestätigt. Im Jahre 86 zeigte Nussbaum [2]) an, dass in der Entwickelung der Niere bei den Anura ein Stadium existirt, wo der Trichter mit dem Malpighischen Körper verbunden ist, und dass, folglich, die Verbindung mit der Vene secundär eintritt. In der oben citirten Arbeit Hoffmann's wird die Beschreibung der Entwickelung des Mesonephroscanälchen bei Triton und einigen Anura, Bufo, Rana u. a. angeführt. Der Autor sagt, dass betreffs der Entstehung des Canälchens er einer anderen Meinung ist, als Fürbringer, und dass er die Daten Goette's und Spengel's (Verh. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg T. X. 1874) annimmt; dabei giebt er eine Beschreibung der Entwickelung des Canälchens, welche dem, was Goette darüber sagt, durchaus nicht ähnlich ist (die Arbeit Spengel's ist mir unbekannt). Hoffmann behauptet, dass der peritoneale Auswuchs sich in das Canälchen unmittelbar verwandelt, ohne den Zusammenhang mit dem Peritoneum zu verlieren, wobei der Trichter sich aus demjenigen Theil des Auswuchses bildet, welcher als dessen Uebergang in das Peritoneum dient, während bei Goette klar gesagt ist, dass die Anlage vor der Umwandlung in das Canälchen sich vom Peritoneum losreisst. Der Unterschied zwischen den Anura und Urodela tritt in dem Moment ein, wenn der Trichter der Anura den Zusammenhang mit dem Hals des Glomerulus verliert; der Autor beschreibt diesen Procces übereinstimmend mit Nussbaum und Wichmann, doch verneint er das Factum, das die Trichter, nachdem sie sich vom Glomerulus abgetrennt haben, in die Venen münden; er sagt, dass sie blind endigen und in solcher Form sich beim Erwachsenen erhalten. Betreffs der Entstehung des Nierentrichters giebt es eine kleine Bemerkung Bles's [3]), nach welcher der Trichter als ein Zellsäulchen entsteht, welches von der Anlage des Harncanälchens in demjenigen Stadium, wo dasselbe noch massiv erscheint, abgeht. Dieses Säulchen wächst bis an das Peritoneum und, nachdem es mit demselben zusammengeflossen ist, beginnt es, ein Lumen zu erhalten,

---

[1]) *Wichmann.* Inaug. Diss. Bonn. 1884. Beiträge zur Kenntniss des Baues und der Entwickelung der Nierenorgane der Batrachier.

[2]) *Nussbaum.* Archiv für mikr. Anat. Bd. XXVII, 1886. Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen.

[3]) *Bles.* Proc. of the Cambr. Phil. soc. vol. IX, part II, 1896. On the communicat. between peritoneal cavity... Rana temporar.

welches allmählig vom Peritoneum zum inneren Ende des Säulchens geht; jedoch bevor das Lumen das innere Ende des auf diese Weise hohl gewordenen Säulchens erreicht, reisst sich das letztere von der Anlage des Harncanälchens los, wodurch es sich auf diese Weise in einen blind endendenden Trichter verwandelt; nachher erhält derselbe eine Verbindung mit der Vene („A rod of cells given off from the segmental tubule in ist early solid condition grows towards the peritoneum inwarts... Before the lumen has reached the inner end of the tubule this end loses its connection with the segmental tabule...“ S. 74). Die Beschreibung Bles's bezieht sich, in wie fern ich begreifen konnte, auf Rana temporaria.

Es bleibt noch übrig, einige Ansichten über die Anlage des Harncanälchens bei den Anura und Urodela, welche von den oben angeführten Ansichten scharf abweichen, zu erwähnen. Marschall und Bles (l. c.) sagen, dass die Anlage der Canälchen als eine kleine Zellgruppe zwischen der Aorta und dem Segmentalgang erscheint. („The tubules appear to us arise as solid rods of cells in the mesoblast, continuous with the strings of cells which give rise to the Wolffian tubules“.) Field (l. c.) setzt voraus, dass bei Amblystoma die Mesonephroscanälchen sich aus von dem Peritoneum abgeknospten Zellen gebildet haben. Auf diese Weise kann man die oben angeführte Litteratur über die Entstehung des Nierencanälchens auf zwei Ansichten zurückführen. Nach einer Ansicht entwickeln sich die Canälchen als [hohle oder solide] Auswüchse des Peritoneums; nach der anderen bildet sich die Anlage in loco aus mesodermalen Zellen. Die Verwandlung der Anlage in das Canälchens ist consequent für Salamandra macul. (Fürbringer) beschrieben, für die Anura aber giebt es eine Beschreibung der Entwickelung nur einzelner Theile des Canälchens.

Eigene Beobachtungen. Die Entwickelung des Mesonephroscanälchens beobachtete ich sowohl bei den Anura, wie auch bei den Urodela. Von den Anura besass ich Quappen von Rana arvalis, R. esculenta, Bufo und Bombinator, von den Urodela Embryonen von Triton und Isodactylium. Ich bemühte mich, eine möglichst grosse Anzahl von Formen zu untersuchen, da das Studium der Litteratur auf den Gedanken hinführt, dass in der Entwickelung des Mesonephroscanälchens starke Schwankungen möglich sind. Obgleich ich die Entwicke-

lung des Mesonephroscanälchens vom Anfang bis zum Ende für alle genannten Formen hauptsächlich in Folge des Mangels dieser oder jener Stadien nicht verfolgen konnte, so haben sich dennoch die erlangten Facta als genügend erwiesen, um meine Voraussetzung über die Variabilität der Anlage des Mesonephroscanälchens zu bestätigen. Von den Anura habe ich am vollständigsten R. esculenta untersucht; bei R. arvalis beobachtete ich nur einzelne Stadien, nach welchen man urtheilen kann, dass in der Larvenperiode diese Form hinsichtlich der Entwickelung keinen irgend wie bemerkbaren Unterschied von R. esculenta aufweist. Bufo und Bombinator haben in der Entwickelung des Mesonephros mehrere ihnen beiden gemeinsame, übrigens unwesentliche Züge, diese Züge unterscheiden sie von R. esculenta und arvalis und nähern sie den Urodela.

Ich werde die Entwickelung des Mosonephros nach Präparaten aus Quappen von R. esculenta beschreiben; nachher werde ich anzeigen, welche Züge von Aehnlichkeit mit dieser und Verschiedenheit von derselben Bufo, Bombinator und die Urodela besitzen.

Bestimmt zu sagen, in welchem Stadium eine deutliche Anlage des Mesonephroscanälchens auftritt, kann man nach meiner Meinung in Folge dessen nicht, dass die Sonderung dieser Anlage sehr langsam und allmählig vor sich geht.

Mir scheint es bequem zu sein, die Beschreibung von demjenigen Moment anzufangen, wo man in dem Embryo bestimmt diejenige Zellgruppe anzeigen kann, welche als Material für das künftige Canälchen dient. Dieser Moment tritt bei den Quappen von Rana escul. zwei Tage vor ihrem Ausschlüpfen aus dem Eiweiss ein. In einem solchen Stadium sind alle Theile des Pronephros entwickelt, obgleich sie histologisch endgiltig nicht differenzirt sind. Der Glomus hat die in Fig. 10. abgebildete Form. In der Region des Pronephros hat die Seitenplatte oder der unsegmentirte Theil des Mesoderms sich von den Somiten, welche zu dieser Zeit ihre Höhle schon verloren haben, getrennt; hinter dem Pronephros existirt noch die Verbindung zwischen diesen Gebilden in der Form dichter Zellgruppen, was in der Mitte des künftigen Mesonephros besonders deutlich bemerkbar ist; noch weiter zum Schwanz hin, wo die hinteren Mesonephroscanälchen sich bilden müssen, ist die Lateralplatte, wie auch in der vorderen Region des Coeloms, von den Somiten getrennt, und an der Stelle der gewesenen Verbindung kann

man nur zerstreute Mesenchymzellen sehen. Aus dem Gesagten kann man schliessen, das bei Rana escul. die Trennung des segmentirten Mesoderms vom nichtsegmentirten im vorderen und hinteren Theil früher auftritt, als in der Mitte. In Fig. 15 ist ein Theil des Querschnitts durch den Embryo, auf welchen sich die so eben angeführte Beschreibung bezieht, abgebildet; der Schnitt ist annähernd durch die mittlere Region des künftigen Mesonephros gegangen. Hier sieht man, dass die Somato- und die Splanchnopleura nach aussen vom Segmentalgange einander sehr genähert sind, so dass eine Leibeshöhle fast fehlt; centralwärts vom Gang haben beide Blätter eine gemeinsame massive Fortsetzung, welche um die Anlage der Cardinalvene umbiegt und in die Masse des Somits, den dorsalen Theil des Segmentalgangs berührend, übergeht. Im folgenden Stadium bemerkt man in derselben Region folgende Veränderungen. Ein ununterbrochener bogenförmiger Zellenstrang, welcher im vorhergehenden Stadium um die Cordinalvene bog, hat sich in der Region der Biegung getheilt; die Stelle der Biegung hat sich zur Aorta verschoben; das Lumen der Cardinalvene hat sich verlängert. Die unmittelbar unter dem Myotom liegende, in Folge der Unterbrechung, welche sich gebildet hat, von der Seitenplatte vollkommen getrennte Zellgruppe ist die Anlage des Mesonephroscanälchens, der andere Theil des bogenförmigen Stranges zwischen dem Darm und der Cardinalvene aber wird das Material für die Geschlechtsdrüse liefern. Bei der ferneren Entwickelung behält bei der Quappe, welche das Eiweiss verlassen hat, die Anlage des Canälchens relativ zur Vene und dem Segmentalgang ihre frühere Lage ein (Fig. 17) und besteht aus Zellen, welche ihren embryonalen Charakter beibehalten. Das Lumen der Cardinalvene ist von deutlichen Wänden umgrenzt, was ich in den vorigen Stadien nicht bemerken konnte; die Anlage der Vene hat sich auf solche Weise aus einem Sinus in ein Gefäss verwandelt. Die Zellgruppe, welche ich im vorhergehenden Stadium die Anlage der Geschlechtsdrüse genannt habe, hat sich unter die Chorda translocirt und verschmolz mit einem eben solchen Gebilde der anderen Seite. Die Leibeshöhle ist in Folge des Auseinanderweichens der Somato- und der Splanchnopleura bemerkbar geworden. Im folgenden Stadium (Fig. 18) rückt die Anlage auf den Gang hinauf. Bei Vergleichung dieses Stadiums mit dem so eben betrachteten scheint es,

als sei dieselbe über die obere Fläche der Cardinalvene zum Segmentalgang herabgekrochen. Mehrere an der Peripherie liegende Zellen der Anlage erhalten eine ausgezogene Form, die anderen, eng zusammengepressten und eine geringe Menge von Plasma enthaltenden Zellen differenziren sich zu irgend welchem bestimmten Typus noch nicht. Das letztere oder vorletztere Stadium haben wahrscheinlich Marshall und Bles eben für die Anlage gehalten und, ohne das Canälchen in früheren Stadien verfolgt zu haben, beschlossen, dass dasselbe in loco sich aus mesodermalen Zellen bildet. Hoffmanns Behauptung, nach welcher das Canälchen bei den Anura sich als ein Auswuchs des Peritoneums anlegt, entspricht ebenfalls der Thatsächlichkeit nicht. Um zum letzteren Autor nicht zurückzukehren, werde ich schon jetzt bemerken, dass auch seine fernere Beschreibung der Entwickelung des Canälchens durch meine Beobachtungen nicht bestätigt worden ist.

Die ferneren Veränderungen, welche schon unmittelbar zur Bildung des Canälchens führen, bestehen in einer Umgruppirung der Zellen der Anlage (Fig. 19), in Folge dessen die dicht zusammengefügte Zellgruppe sich in ein Gebilde verwandelt, welches hohl zu werden beginnt; eine deutliche Höhle wird noch nicht beobachtet, doch haben sich alle Kerne zur Peripherie translocirt. In demjenigen Theil der Anlage, welcher näher zum Gang liegt, haben die Zellen merklich einen epithelialen Charakter zu erwerben angefangen, was noch schärfer in einem späteren Stadium zu bemerken ist. Zur Illustrirung des letzteren (Fig. 20) habe ich einen Schnitt durch den Embryo von Bufo genommen, weil bei Rana es mir nicht gelungen ist, gerade diesen Entwickelungsmoment zu erhaschen. Ich denke, dass das in der Zeichnung abgebildete Stadium bei beiden Formen vollkommen identisch ist, da bei ihnen sowohl die jüngeren, wie auch die älteren Stadien gleich sind. Hier haben sich die Zellen zu einem Bläschen gruppirt, dessen dickere Wand dem Gang anliegt; ausser der Dicke unterscheidet sie sich von der gegenüberliegenden Wand des Bläschens auch dadurch, dass ihre Zellen einen deutlich epithelialen Charakter besitzen, während die anderen Zellen der gegenüberliegenden Wand im Vergleich mit den vorhergehenden Stadien sich wenig verändert haben. Mehrere Zeit wächst die Anlage und fängt an, sich in den Gang einzudrücken, die Zellen des Ganges modificiren sich stark an den entsprechenden Stellen (Fig. 21),

sie sind wie angeschwollen, das Plasma und die Kerne sind schwächer gefärbt, als bei den durch die Anlage nicht verschobenen Zellen. Gleich nachher fängt der zum Gang nächste Theil der Anlage (wir werden denselben peripherisch nennen) an, sich auszudehnen, während an dem vom Gang entfernten (centralen) Ende der Anlage eine Eindrückung und ein Auswuchs sich bilden (Fig. 22). Jetzt kann man schon die Anlagen aller Theile des entwickelten Harncanälchens anzeigen. Die Eindrückung wird der Malpighische Knäuel, die gegenüberliegende Wand—die Baumannsche Kapsel, der blinde Auswuchs — der Trichter sein; das die Höhle des Malpighischen Körpers mit dem Gang verbindende Canälchen ist länger, als dies in der Zeichnung abgebildet ist, da der Schnitt dasselbe nicht ganz, sondern nur einen geringen dem Malpighischen Körper anliegenden Theil (cn) getroffen hat. Die Anlage des Trichters ist ebenfalls nicht ganz abgebildet; in der Abbildung sieht man, wie diese Anlage vom Malpighischen Körper als ein hohles Gebilde abgeht, an den folgenden Schnitten aber verschwindet die Höhle, und am freien Ende der Anlage deutet sie sich nur durch eine radiale Anordnung der Zellen an. Das beschriebene Stadium kam es mir vor, sowohl bei Rana esculenta, wie auch bei Bufo anzutreffen; die Vergleichung dieses Stadiums mit den vorhergehenden stellt vollkommen deutlich die Entstehung des Trichters dar, welche unter die Beschreibung Bles's (l. c.) gar nicht passt. Der Trichter entsteht nicht als ein Strang, sondern als ein hohles Gebilde, dessen Lumen nur an seinem freien Ende nicht bemerkbar ist; er entsteht nicht in jenem Stadium, wo die Anlage des Canälchens durch eine solide Zellgruppe vertreten ist, sondern nachdem in demselben eine Höhle sich schon gebildet hat; und endlich entstehen die Höhle des Trichters und dessen Trennung vom Malpighischen Körper, wie man aus der ferneren Beschreibung sehen wird, ebenfalls nicht so, wie es Bles für Rana temporaria voraussetzt. Die folgenden zwei Abbildungen stellen Stadien nicht von Rana, sondern von Bufo vor. Ich nahm die letztere Form, da bei derselben diejenigen Processe, von welchen ich reden werde, deutlicher vor sich gehen und zugleich im Wesentlichen von denselben Processen bei den Quappen von Rana sich nicht unterscheiden. Die nachfolgenden Veränderungen, welche in der Anlage vor sich gehen, drücken sich darin aus, dass das Lumen des Canälchens

mit dem Lumen des Ganges zusammenfliesst, die Zellen des einen allmählig in die Zellen des anderen übergehen, und manchmal ist es schwer, zu sagen, wo das Gewebe des Ganges endigt und das Gewebe des Canälchens anfängt. In Fig. 23 sieht man, dass die Vertiefung des Malpighischen Knäuels sich vergrössert und die Zellen der künftigen Kapsel sich verdünnen. Mit der Anlage des Trichters geht eine besonders wichtige Veränderung vor sich, welche dessen künftiges Schicksal, das dem Schicksal der Trichter in den anderen Gruppen so unähnlich ist, bestimmt. Hier sehen wir, dass die Höhle der Anlage des Trichters, welche im vorhergehenden Stadium mit der Höhle des Malpigischen Körpers communicirte, jetzt von der letzteren getrennt ist. An anderen Schnitten derselben Serie liegt das andere Ende des Trichters dem Peritoneum dicht an, doch hat sich eine Communication zwischen der Leibeshöhle und der Höhle des Trichters noch nicht festgestellt. Auf diese Weise stellt in diesem Stadium die Anlage des Trichters ein von allen Seiten abgeschlossenes Gebilde mit einer Höhle in dessen Innerem vor. Es ist wichtig, anzumerken, dass die Communication der Trichterhöhle mit der Höhle des Canälchens früher unterbrochen wird, als das peripherische Ende des Trichters sich in das Coelom öffnet. Das bedeutet, dass wenn der Trichter die Möglichkeit zu functioniren erlangt, das Canälchen schon für die Stoffe, welche vom Trichter weggetrieben werden, geschlossen ist; folglich fehlt in der Entwickelung des Canälchens bei den Anura das Verhältniss zwischen den Theilen, welches bei den erwachsenen Urodela beobachtet wird, wo der Trichter das Coelom mit der Höhle des Malpighischen Körpers verbindet, vollkommen. Wahrscheinlich beachteten Nussbaum und andere Autoren, welche einer der meinigen engegengesetzten Meinung waren, nur den existirenden Zusammenhang zwischen den Wänden des Trichters und des Malpighischen Körpers und bemerkten nicht, dass die Höhlen beider Gebilde getrennt sind. Nach dem beschriebenen Stadium erweist sich das dem Peritoneum anliegende Trichterende als in Communication stehend mit der Leibeshöhle in Folge des Durchbruchs des Peritoneums und der demselben anliegenden Trichterwand an der gegebenen Stelle; das andere Ende des Trichters reisst sich von der Wand der Baumannschen Kapsel los und mündet in einen Sinus, den künftigen venösen Ast. Gerade ein solcher Moment ist in Fig. 24 abgebildet; hier hat sich der Malpighische Körper

seiner endgiltigen Form bedeutend genähert, in ihm sind eine dünnwandige Kapsel und eine centrale Zellmasse, aus welcher der Malpighische Knäuel sich entwickeln muss, deutlich unterscheidbar. Mit letzterem Stadium werden alle Veränderungen, welche das Verhältniss der Theile im entwickelten Trichter bestimmen, beschlossen; die fernere Entwickelung wird in der histologischen Sonderung der verschiedenen Theile, deren Untersuchung in das Programm meiner Arbeit nicht gehörte, bestehen.

In der Entwickelung des Mesonephros bei den Anura muss man das Factum anmerken, dass nicht alle Canälchen sich in gleichem Grad entwickeln. Die soeben angeführte Beschreibung bezieht sich, so zu sagen, auf die typische Bildungsweise, welche in der vorderen Hälfte des Mesonephros beobachtet wird; ich nenne dieselbe typisch, weil sie sich der Bildungsweise der Canälchen bei anderen Thiergruppen mehr nähert, und auch desshalb, weil in ihr die einzelnen Stadien einander deutlicher ablösen, als in der anderen, nicht typischen. Die letztere Bildungsweise wird im hinteren Theil des Mesonephros beobachtet, und unterscheidet sich von der typischen nur in den ersten zwei, drei Stadien. Oben habe ich gesagt, dass die Trennung des Peritoneums von den Somiten bei Rana am längsten in der der Mitte der Leibeshöhle entsprechenden Region, welche den vorderen und mittleren Theil des künftigen Mesonephros in sich fasst, aufgehalten wird. An dieser Stelle kann man, wie wir gesehen haben, allmählig die Bildung des Canälchens aus der Gruppe der das Peritoneum mit dem Somit verbindeuden Zellen verfolgen. In der hinteren Hälfte geht die Entwickelung entschieden anders vor sich; im Stadium, auf welches die Fig. 15 sich bezieht, ist in der hinteren Hälfte das Peritoneum von den Somiten schon getrennt, und zwischen beiden Gebilden, an derjenigen Stelle, wo das Canälchen sich entwickeln muss, konnte ich keine Zellgruppe finden, welche man einem der Entwickelungsstadien der vorderen Canälchen vergleichen könnte; man sieht nur zerstreute Mesenchymzellen. An Schnitten durch erwachsenere Embryonen, an der Stelle der zerstreuten Mesenchymzellen, befinden sich die Anlagen der Canälchen in dem annähernd der Fig. 17 entsprechenden Stadium. Die Frage besteht darin, von wo diese Anlagen hergekommen sind. Mir scheint, dass man die Sache sich so vorstellen muss. Die das Peritoneum mit den Somiten im vorderen Theil des Mesonephros verbindende

Zellgruppe, nachdem sie sich gesondert hat, beginnt unmittelbar, sich in das Canälchen zu verwandeln, im hinteren Theil aber zerfällt sie vorläufig in Mesenchymzellen, welche schon einige Zeit nachher sich zur Anlage gruppiren. Mit voller Augenscheinlichkeit zu beweisen, dass die Zellgruppe zwischen dem Peritoneum und dem Somit (wir werden dieselbe intermediär nennen) in Fällen der Bildung der hinteren Canälchen, nachdem sie in Mesenchymzellen zerfallen ist, dem Canälchen seinen Ursprung giebt,—ist äusserst schwierig, doch kann man mehrere Erwägungen zu Gunsten einer solchen Ansicht anführen. Bei der Beobachtung der Bildung der Canälchen nach typischer Weise kann die Frage entstehen, von welchem Moment an man die intermediäre Zellgruppe für die Anlage des Canälchens halten kann. Ich denke, dass nachdem diese Gruppe ihren Zusammenhang mit dem übrigen Mesoderm verloren, sie mehrere Zeit ausser Geschäft bleibt; und in ihr bemerkt man keine Veränderungen, die man für solche halten könnte, welche zur Bildung des Canälchens führen. Sie kriecht an der oberen Wand der Cardinalvene dicht bis an den Segmentalgang heran, und hier beginnt in ihr eine Umgruppirung und eine histologische Umwandlung der Zellen. Diesen Moment muss man auch für die eigentliche Anlage des Canälchens halten. Im vorderen Theil, in der Region des Pronephros, theilt sich die intermediäre Zellgruppe, eben so wie im vorderen Theil des Pronephros, vom übrigen Mesoderm ab; ausserdem zerfällt sie noch in Mesenchymzellen (Fig. 6). Man kann denken, dass die intermediäre Zellgruppe in der ganzen Reihe der Segmente, unabhängig davon, ob in diesen Segmenten Mesonephroscanälchen sich entwickeln, die Neigung hat, eine gewisse Reihe von Veränderungen zu durchlaufen, welche in ihrer Translocation und ihrem Zerfall in Mesenchymzellen bestehen. In denjenigen Segmenten, wo die Harncanälchen sich entwickeln, dienen als Material für die letzteren Zellen der intermediären Gruppe. Im vorderen Abschnitt des Mesonephros treten die zur Bildung des Canälchens führenden Veränderungen früher ein, als die intermediäre Gruppe Zeit hat, in einzelne Zellen zu zerfallen, und desswegen kann man eine unmittelbare Verwandlung derselben in das Canälchen beobachten. Im hinteren Abschnitt aber, vom Moment der Abtheilung der intermediären Gruppe bis zum Anfang ihrer Verwandlung in das Canälchen, vergeht mehr Zeit, als im vorderen Abschnitt, weil, wie wir

gesehen haben, in demselben verhältnissmässig früher die Trennung des Peritoneums von den Somiten, welche zur Sonderung der intermediären Gruppe führt, vor sich geht. Auf diese Weise beginnt die intermediäre Gruppe im hinteren Abschnitt der künftigen Niere längere Zeit nicht, sich in das Canälchen zu verwandeln, und desswegen, ihre Reihe von Umwandlungen durchlaufend, zerfällt sie in Mesenchymzellen, was sie im vorderen Abschnitt keine Zeit hat, zu machen.

Die Ordnung der Entwickelung ist eine solche, dass zuerst die mittleren Canälchen sich entwickeln, vorne und hinten aber stets die jüngeren sich befinden. An der aufgeschnittenen fixirten Quappe von 11 mm. oder 12 mm. Länge bemerkt man an der Stelle der künftigen Nieren unter dem Peritoneum liegende weissliche Flecke; das sind die Anlagen des Canälchens, annähernd in dem der Fig. 22 entsprechenden Stadium; sie sind jederseits einzeln voneinader gelagert, wobei ihre Zahl an der linken Seite stets geringer ist, als an der rechten. Manchmal sind an der rechten Seite drei, vier Anlagen entwickelt, und die ältesten von ihnen haben schon das Stadium Fig. 23 erreicht, während an der linken Seite bei makroskopischer Untersuchung kein einziger zu bemerken ist; wenn aber solche vorhanden sind, so befinden sie sich in einem sehr frühen Stadium. Diese Erscheinung der Verspätung erwähnt kurz Wichmann (l. c.). Diese Erscheinung beobachtete ich in den Embryonen von Rana esculenta und arvalis stets (die übrigen Formen wurden von mir in der angezeigten Hinsicht nicht untersucht), und ich denke, dass sie keine zufällige ist, sondern aus den Bedingungen der Entwickelung des Organs und dem Einfluss dieser Bedingungen auf den Organismus des Embryos folgt. Oben ist angezeigt worden, dass die Anlagen der Canälchen die Wand des Ganges nach einwärts eindrücken; diese Eindrückung kann man in Fig. 21 sehen, doch hier erreicht sie ihre äussere Grenze noch nicht; mir kam es vor, an einigen Serien zu sehen, wie die Anlagen den Segmentalgang fast ganz platt drücken. Die Entfernung aus dem Organismus der ihm unnöthigen flüssigen und um so mehr festen Stoffe durch einen solchen plattgedrückten Gang kann nur mit einer grossen Verzögerung vor sich gehen, und wenn die Lumina beider Gänge gleichzeitig durch die sich entwickelnden Anlagen verengert würden, so würde nach aller Wahrscheinlichkeit im Organismus ein schädliches Aufhalten der Excretionsprodukte eintreten.

Die ganze oben angeführte Beschreibung bezieht sich auf die Entwickelung der Canälchen I-ter Ordnung, d. h. derjenigen, welche in der ersten, zur ventralen Seite nächsten Reihe auftreten. Wir haben gesehen, dass der Malpighische Körper sich als eine Einstülpung am centralen Ende des Canälchens entwickelt, nachher das entstandene gastrulaförmige Gebilde sich so verändert, dass die obere Schicht sich in die Baumannsche Kapsel entwickelt, die innere Schicht aber anfänglich solid wird, nachher aber im demselben sich Gefässe entwickeln und es in das Malpighische Knäuelchen sich verwandelt. Mir kam es vor, noch eine andere Bildungsweise des Glomerulus zu beobachten, und ich denke, dass dies in den Kanälchen 2-ter Ordnung geschah. Wenn die äussere Form des Mesonephros, welche früher als einzelne Gruppen oder Knoten erschien, solid wird (Quappen von Rana von 14—15 mm.), so bemerkt man an Schnitten durch dieselbe zwischen entwickelten Canälchen auch solche, welche aus einem jüngeren, stärker gefärbten Gewebe bestehen. Da ich diese jungen Canälchen in denselben Querflächen mit älteren fand, so schliesse ich, dass sie eine zweite Generation vorstellen, Canälchen zweiter Ordnung sind, wie sie die Autoren nennen. Wenn die jungen Canälchen von 1-ter Ordnung gewesen wären, so würden sie nicht in einer Querfläche mit den mehr entwickelten liegen, sondern sie würden sich mehr vorne oder mehr hinten befinden. In diesen Canälchen 2-ter Ordnung geht die Entwickelung des Glomerulus auf andere Weise vor sich, als es oben beschrieben ist. In Fig. 29 ist das blinde Ende eines solchen Canälchens adgebildet, an welchem seine dicke Wand sich steil verdünnt und in einen dünnwandigen Sack übergeht. Dies ist das erste Stadium der Bildung des Glomerulus. Nachher beginnt in einem Punkt in die Höhle des Sackes ein Distrikt des den Sack umgebenden Gewebes, sich einzustülpen. Nachdem die Einstülpung stattgefunden hat, nimmt das ganze Gebilde das Aussehen einer typischen Anlage des Malpighischen Körpers an. Ein gewisser Unterschied besteht nur darin, dass hier die Kapsel dünner und der Raum zwischen ihr und dem Malpighischen Knäuel grösser ist, als es an den entsprechenden Stadien bei der Entwickelung der Canälchen 1-ter Ordnung der Fall ist. Bei fernerer Entwickelung verschwindet jeder Unterschied, nnd zwischen den fertigen Glomerulussen kann man die nach der ersten Weise von den nach der zweiten Weise gebildeten nicht un-

terscheiden. Also besteht der Unterschied zwischen beiden Bildungsweisen darin, dass im Fall des Glomerulus 1-ten Ranges die Entwickelung mit der Einstülpung der Wand des Canälchens beginnt, wonach schon die gegenüberliegende Wand sich zur Kapsel ausdehnt, im Fall des Canälchens 2-ter Ordnung aber vorerst die ausgedehnte Kapsel sich bildet, später aber ein Gewebedistrikt in dieselbe sich einstülpt.

Oben haben wir gesehen, dass die Autoren verschieden über die Anordnung der Anlagen der Canälchen reden; die einen finden eine metamere Anordnung, die anderen finden dieselbe nicht. Die Ursache einer solchen Meinungsverschiedenheit kann nur darin liegen, dass verschiedene Stadien untersucht worden waren, und in früheren Stadien es sich für möglich erwiesen hat, eine segmentale Anordnung aufzudecken, an späteren aber eine solche Anordnung sich als gestört erwies. Mir scheint, dass wenn man die Entwickelung des Canälchens ausführlich kennt, man versuchen kann, auch die Ursache, welche die ursprüngliche Anordnung der Canälchen stört, anzuzeigen. Oben ist hingewiesen worden, dass der Zusammenhang zwischen den Somiten und dem Peritoneum sich am längsten erhält in der der Mitte der Leibeshöhle entsprechenden Region und auch etwas weiter nach hinten, wo die vordere Hälfte der Niere sich entwickelt. In der angezeigten Stelle kann man die Verwandlung der intermediären Gruppe in das Canälchen verfolgen, in der hinteren Hälfte aber zerfällt sie aller Wahrscheinlichkeit nach vorläufig in einzelne Zellen, welche erst nachher sich zur Anlage des Canälchens gruppiren. Wenn das letztere richtig ist, so stand jedes Mesonephroscanälchen zu einer bestimmten, obgleich für alle Canälchen auch nicht gleichen Zeit, als intermediäre Zellgruppe im Zusammenhang mit dem Somit. Oben wies ich hin, dass es keinen Grund giebt, die intermediäre Gruppe für die Anlage des Canälchens zu halten, da sie auch in Segmenten, wo Canälchen sich gar nicht entwickeln, existirt, und dass man sie nur Material nennen kann, aus welchem das Canälchen sich entwickelt. Auf diese Weise sind, wenn auch nicht die Canälchen selbst und ihre Anlagen, so doch das Material, aus welchem sie sich bilden, metamer angeordnet. Jedoch erhält sich die metamere Anordnung nicht sehr lange Zeit; bald nach der Abtheilung der intermediären Gruppe, folglich nach dem in Fig. 16 abgebildeten Stadium, verschieben sich

die Anlagen, doch kann in einigen Fällen die ursprüngliche Anordnung sich länger erhalten. In Fig. 21 liegen zwei Anlagen jede gegenüber einem Myotom, und in Fig. 25 haben die jüngeren Anlagen die ursprüngliche Anordnung schon verloren und liegen beide in der Ausdehnung eines Myotoms. Weiter unten werde ich bei der Vergleichung der Entwickelung der Mesonephroscanälchen bei verschiedenen Thieren mich bemühen, zu zeigen, dass der Unterschied der Formen der Anlagen in Vielem von der Zeit abhängt, wann die intermediäre Gruppe in das Canälchen sich zu verwandeln beginnt; ausserdem denke ich, dass die verschiedenen Veränderungen in der Anordnung der Canälchen von derselben Ursache abhängen. In unserem Falle beginnt beim Frosch das Canälchen, sich aus der intermediären Gruppe, nachdem die letztere den Zusammenhang mit den Somiten und dem Peritoneum schon verloren hat, zu entwickeln; desswegen entwickelt sich die Anlage an nichts befestigt inmitten eines lockeren Mesenchymgewebes und verschiebt sich leicht von ihrem früheren Platz in Folge des Einflusses des Wachsthums der umgebenden Theile; auf solche Weise wird die metamere Anordnung der Canälchen gestört. Bei den Haien sehen wir andere Verhältnisse; die intermediäre Gruppe (mesomer) fängt relativ sehr früh an, in das Canälchen sich zu verwandeln; sie verliert nur ihren Zusammenhang mit dem Myotom und trennt sich gar nicht vom Peritoneum, wobei ihre Verbindungsstelle mit dem letzteren zum Trichter des Canälchens wird. In solchem Falle ist es begreiflich, warum die Canälchen die metamere Anordnung beibehalten; sie fixiren sich, die ganze Zeit im Zusammenhang mit dem Peritoneum verbleibend, in ihrem ursprünglichen Verhältniss zu demselben.

Jetzt werde ich zur Beschreibung der Entwickelung des Canälchens bei anderen von mir untersuchten Amphibien, Bufo, Bombinator, Triton und Isodactylium übergehen. Bufo beobachtete ich annähernd von dem Stadium an, wo das Canälchen so, wie es in Fig. 17 für Rana abgebildet ist, vertreten ist. Wesentliche Unterschiede von Rana sind mir nicht vorgekommen, doch beobachtet man einigen Unterschied in einzelnen Stadien. Das in Fig. 22 abgebildete Stadium ist bei beiden Formen gleich; doch im folgenden Stadium (entspr. Fig. 23) werden die Anlagen des Canälchens bei Bufo und bei Rana nach einigen Einzelheiten schon voneinander unterscheidbar. Bei Rana ist im Allgemeinen das Verhältniss der

Theile ein eben solches wie bei Bufo (Fig. 23), nur sind jedoch die einzelnen Theile viel inniger einander genähert und das Lumen ihrer Höhlen ist fast unmerklich, so dass das ganze Bild weniger deutlich erscheint, als bei Bufo. In einem noch späteren Stadium, wo die Trichter den Zusammenhang mit den Harncanälchen schon verloren haben und in venöse Sinusse münden, wird ein Unterschied in den Trichtern beobachtet; die Trichter von Bufo erweisen sich breiter und kürzer, als das entsprechende Gebilde bei Rana. Durch das hier Angezeigte wird der von mir bemerkte Unterschied in der Bildung der Canälchen bei Rana und Bufo erschöpft. Dieser Unterschied ist an sich nicht wesentlich, und ich habe mich dabei aufgehalten, weil es mir scheint, dass bei den anderen Formen, welche ich beschreibe, schärfere Abweichungen in derselben Richtung statt haben, und eine Möglichkeit erscheint, eine gewisse Stufenfolge der Canälchen bei verschiedenen Amphibien anzuzeigen. Bei Bombinator kam es mir vor, im Ganzen nur zwei Stadien, welche sich mehr den entsprechenden Stadien von Bufo, nicht aber Rana, näherten, zu sehen; die Anlagen der einzelnen Theile des Canälchens waren leicht unterscheidbar und besassen deutliche Höhlen in ihrem Inneren. Das eine von den Stadien, welche ich besass, entsprach dem Stadium Fig. 22 von Rana und, ausser der angezeigten Differenz, unterschied es sich vom letzteren noch dadurch, dass das Canälchen weniger Krümmungen machte.

Bei Triton habe ich die Entwickelung, angefangen von demjenigen Stadium, wo die Anlage durch eine solide Gruppe histologisch noch nicht differenzirter, jedoch vom Peritoneum schon getrennter Zellen vertreten ist, verfolgt. Im Wesentlichen ist der Entwickelungsprocess identisch mit dem, was ich für Rana beschrieben habe. Bis zu dem Stadium, wo der Trichter als in Communication mit der Leibeshöhle stehend sich erweist, kann man folgende Eigenthümlichkeiten hervorheben: das Canälchen bildet längere Zeit keine Krümmungen und steht in dieser Hinsicht näher zu Bombinator, als zu Rana; die Anlagen des Trichters und des Malpighischen Körpers sind eben so deutlich und besitzen eben solche Höhlen in ihrem Inneren, wie bei Bufo und Bombinator; der Trichter ist kürzer und breiter, nicht nur als bei Rana, sondern auch als bei Bufo, ausserdem ist er senkrecht zur Anlage des Malpighischen Körpers gerichtet, während bei den Anura seine Lage stets mehr oder weni-

ger schräg erscheint. In den folgenden Stadien tritt zwischen Triton und den Anura ein scharfer Unterschied auf, welcher darin besteht, dass bei Triton sich keine die Höhle des Trichters vor der Höhle des Malpighischen Körpers trennende Falte bildet; der Trichter tritt auf dieselbe Weise, wie bei Rana, in eine Communication mit der Leibeshöhle, und behält zu gleicher Zeit den Zusammenhang mit dem Glomerulus, wie es in Fig. 26 gezeigt ist. Das Fehlen der Falte bei Triton und ihre Bildung bei den Anura (vergl. Fig. 23; f) steht vielleicht im Zusammenhang mit der in beiden Fällen verschindenen Lage der Trichter relativ zu den Malpighischen Körpern. Bei Triton geht der kurze und breite Trichter gerade vom Malpighischen Körper ab, während er bei Bufo und den anderen Anura in Folge seiner Länge sich zum Malpighischen Körper heranbiegt, und an der Stelle der Biegung entsteht natürlich eine Falte.

Bei Isodactylium beobachtete ich zwei Anfangsstadien, welche in der Hinsicht ein Interesse darbieten, dass Dank ihnen der Ursprung der seiner Zeit sehr verbreiteten Ansicht, nach welcher das Canälchen als ein Auswuchs des Peritoneums entsteht, begreiflich wird. Fig. 27 stellt das erste (dem Stad. Fig. 15 von Rana entsprechende) Stadium vor, wo die intermediäre Gruppe noch im Zusammenhang mit dem Somit und dem Peritoneum zu sehen ist. Auf Grund dessen, was wir bei Rana gesehen haben, müsste man erwarten, dass bei fernerer Entwickelung sie sich vom Peritoneum trennen wird, doch bei Isodactylium verspätet sich dieser Process, die intermediäre Gruppe fängt an, zu wachsen, wobei sie den Zusammenhang mit dem Peritoneum nicht verliert, sich aber nur vom Somit getrennt hat, und ihr freies Ende nähert sich zum Gang (Fig. 28). Ich machte keine folgerechten Beobachtungen über spätere Stadien, doch auf Grund einzelner Thatsachen denke ich, dass die Entwickelung eben so geht, wie bei Triton, d. h. dass die Anlage sich schliesslich vom Peritoneum trennt und alle Theile des fertigen Canälchens sich aus derselben bilden.

Die Facta, welche es mir vorgekommen ist, bei Isodactylium zu sehen, widersprechen den Daten Field's betreffs Amblystoma, nach welchen die Anlage des Canälchens sich aus einzelnen vom Peritoneum abgeknospten Zellen bildet; übrigens äussert der Autor auch selbst seine Ansicht in der Form einer Voraussetzung, ohne auf derselben besonders zu bestehen. Wahrscheinlich hat er die

frühesten Stadien übersehen; die folgenden Stadien aber, in demjenigen Zustand, wie es mir vorgekommen ist, sie bei Triton zu beobachten, können in der That einen Anlass zu ihrer Deutung im Sinne Field's geben, da die Zellen der Anlage nicht dicht nebeneinander liegen und nicht weit vom Peritoneum sich befinden. Fürbringer, welcher für Salamandra mac. die Entstehung des Canälchens als eines Auswuchses des Peritoneums beschrieben hat, hat wahrscheinlich die intermediäre Gruppe nicht beachtet, welche überhaupt bei den Urodela schlechter ausgedrückt ist, als bei den Anura. Man muss denken, dass auch bei Salamandra, wie bei Isodactylium, der Auswuchs sich auf das Peritoneum, nicht aber die „intermediäre Gruppe" bezieht.

Einen Unterschied in der Bildung der vorderen und hinteren Canälchen, welcher nach meiner Meinung bei Rana und nach Fürbringer bei Salamandra existirt, ist mir nicht vorgekommen, zu beobachten; hier bilden sich alle Canälchen auf gleiche Weise.

Betreffs der Ordnung der Entstehung der Canälchen habe ich im Gegensatze zu den Autoren bei allen von mir untersuchten Formen gefunden, dass die jüngsten von ihnen sowohl am vorderen, wie auch am hinteren Ende der Niere sich befinden. Indessen hat Wichmann (l. c.) für Rana angezeigt, dass das älteste Canälchen hinten liegt; Goette findet, umgekehrt, bei Bombinator das älteste, mehr entwickelte Canälchen am vorderen Theil der Niere. In der That, wenn man Quappen von 2-ctm Länge aufschneidet, so wird sich erweisen, dass bei Rana die hinten breite Niere sich allmählig nach vorne verengt, wo die mehr gesonderten und jüngeren Canälchen liegen, bei Bombinator aber man ein umgekehrtes Verhältniss beobachtet, doch die Sache besteht darin, dass das äussere Aussehen der Niere sich schon nachher geformt hat, in Folge der Zusammenschiebung und der Hinzufügung neuer Canälchen, welche bei Rana und Bombinator auf verschiedene Wege vor sich gehen konnten; wenn man aber frühere Stadien betrachtet, so wird es sich erweisen, dass die entwickelteren Canälchen nicht am vorderen oder hinteren Ende, sondern in der Mitte liegen.

Mir scheint, dass die dargelegten Facta aus der Entwickelung des Nierencanälchens, ungeachtet ihrer Abgebrochenheit, eine gewisse Vorstellung von der Consequenz in der Entwickelung des Ca-

nälchens bei verschiedenen Formen geben. Das Canälchen bei den Anura muss für mehr verändert, als bei den Urodela, betrachtet werden, da bei den letzteren der Trichter den Zusammenhang mit dem Malpighischen Körper beibehält, bei den Anura aber dieser in einem bestimmten Stadium existirende Zusammenhang verloren geht. Folglich kann man die Entwickelung des Canälchens der Urodela, als eine weniger veränderte, für den Ausgangspunkt für die Vergleichung annehmen und sehen, welche Form unter den Anura sich diesem am meisten nähert. Nach den wesentlichen Merkmalen in der Entwickelung des Canälchens,—nach dem Schicksal des Trichters,—haben wir gesehen, dass die Urodela sich scharf von den Anura trennen, doch unter den letzteren kann man bei einigen solche Eigenthümlichkeiten in der Entwickelung des Canälchens finden, welche auf seine relativ geringere Abweichung vom Canälchen der Urodela hinweisen. Zu solchen Eigenthümlichkeiten gehören, wie wir gesehen haben, die Länge des Trichters, das Vorhandensein deutlicher Höhlen in der Anlage des Canälchens und dessen Biegung. Nach der Länge des Trichters nimmt Bufo eine mittlere Stellung zwischen Triton und Rana ein, bei welcher der Trichter am längsten ist, dieselbe Lage nehmen Bufo und Bombinator nach dem Grade der Biegung des Canälchens und nach der Anwesenheit deutlich unterscheidbarer Höhlen in den Anlagen des Trichters, des Malpighischen Körpers und des eigentlichen Canälchens, bei Rana krümmt sich das Canälchen in einem frühen Stadium, und seine Wände erscheinen bis zu vollständigem Schwund der Höhlen einander genähert, bei Triton aber, umgekehrt, bilden sich die Krümmungen später und die Höhlen erhalten sich stets. Wenn man auf diese Weise als ursprünglichen Typus der Entwickelung die Entwickelung des Canälchens bei den Urodela annimmt, so werden gleich nach denselben Bufo und Bombinator, nachher aber Rana esculenta und R. arvalis, bei welchen die Entwickelung am stärksten modificirt ist, folgen.

Zum Schluss kann ich in der Entwickelung des Mesonephros bei den Anura und Urodela folgende Punkte anmerken, welche die in der Litteratur vorhandenen Daten zum Theil berichtigen, zum Theil ergänzen: 1) Das Material für die Mesonephroscanälchen liefern metamer angeordnete Zellgruppen, welche die Somiten mit der Lateralplatte verbinden. 2) Die Differenz der Anfangsstadien bei der

Anura und Urodela besteht darin, dass im ersteren Falle die intermediäre Gruppe sich anfänglich vom Peritoneum ablöst und erst nachher in derselben verschiedener Art Umwandlungen beginnen, welche im Wachsthum und in der Umgruppirung bestehen; bei den Urodela beginnt die intermediäre Gruppe zu wachsen, bevor sie sich vom Peritoneum abtheilt, und in Folge dessen bekommt man einen solchen Eindruck, als ob an der gegebenen Stelle direct vom Peritoneum ein solides Zellsäulchen hervorsprösse. 3) Bevor die Anlage des Trichters bei den Anura die Communication mit der Leibeshöhle erlangt, theilt sie sich von der Höhle des Malpighischen Körpers ab; ich lenke eine besondere Aufmerksamkeit auf dieses Factum, da man früher auf die Existenz eines solchen Stadiums hinwies, wo die Leibeshöhle mit dem Canälchen vermittelst des Trichters communicirte und man desswegen behauptete, dass in diesem Stadium die Leibeshöhle der Anura eine excretorische Function besitzt, welche später verloren geht, wenn der Trichter sich mit den Venen vereinigt. Es ist offenbar, dass sobald die Leibeshöhle in keinem einzigen Stadium mit dem Harncanälchen in Verbindung steht, die Voraussetzung einer excretorischen Function derselben aus diesem Grunde als überflüssig erscheint. 4) Die Differenz in der Lage der Trichter der Anura und Urodela, welche bei den ersteren im entwickelten Zustand in die Venen und bei den zweiten in die Höhlen der Malpighischen Körper münden, wird dadurch bedingt, dass bei den Anura in einem bestimmten Stadium sich eine Falte bildet (Fig. 23, f.), welche das Lumen des Trichters von dem Lumen des Malpighischen Körpers trennt, während bei den Urodela diese Falte sich nicht entwickelt und der Trichter für das ganze Leben in Communication mit dem Malpighischen Körper bleibt. 5) Die vorderen und hinteren Canälchen der Anura entwickeln sich aus intermediären Gruppen nicht auf gleiche Weise; im Fall vorderer Canälchen fängt die Masse der die intermediäre Gruppe ausmachenden Zellen unmittelbar an, sich in das Canälchen zu verwandeln, im Fall der hinteren Canälchen aber zerfällt sie vorläufig in einzelne Zellen, welche erst später sich zur Anlage des Canälchens gruppiren. 7) Die Metamerie der Anlagen erscheint ganz von Anfang an gestört, und es existirt nur eine metamere Anordnung des Materials (der intermediären Gruppen), aus welchem sie sich bilden.

Vergleichung der verschiedenen Entwickelungstypen des Excretionssystems bei den Vertebraten.

Im Schlusstheil meiner Arbeit will ich aufklären, wie die oben dargelegten Facta sich zu denjenigen Thatsachen aus der Entwickelungsgeschichte des excretorischen Systems verschiedener Thiere, auf deren Grund die den Zusammenhang der verschiedenen Formen des excretorischen Systems bestimmenden Schlüsse gemacht wurden, verhalten. Diese Schlüsse kann man in zwei Gruppen theilen.

Zur ersten Gruppe gehören die Schlüsse, welche das excretorische System der Vertebraten mit dem excretorischen System der Wirbellosen zu verbinden streben; zur zweiten gehören die Schlüsse, welche das wechselseitige Verhältniss der einzelnen Theile und Formen des excretorischen Systems nur bei den Vertebraten zu bestimmen streben. Ich werde hier ausschliesslich von der zweiten Gruppe auf Grund folgender Erwägungen reden. Mir scheint, dass das excretorische System der Vertebraten nicht in solchem Grad vollständig und genau untersucht ist, auf dass man es sich als ein Ganzes mit bestimmter, aufgeklärter Bedeutung aller seiner Details vorstellen könnte; desswegen müssen die Schlüsse auf Grund der Vergleichung des excretorischen Systems der Vertebraten, oder, besser gesagt, seiner einzelnen Theile, als eines besonderen Typus, mit dem Typus des excretorischen Systems der Wirbellosen falsch sein, da der Typus einstweilen noch nicht festgestellt werden kann; wenn man aber die excretorischen Systeme der einzelnen Gruppen der Vertebraten und Wirbellosen vergleicht, so können die Schlüsse aus einer solchen Vergleichung keinen Anspruch auf eine allgemeine Bedeutung haben.

Bei der Betrachtung der existirenden Ansichten über das wechselseitige Verhältniss der verschiedenen Facta in der Morphologie des excretorischen Systems der Vertebraten werde ich mehrere solche Facta anzeigen müssen, welche die Ganzheit der Vorstellung von den einzelnen Theilen des excretorischen Systems als von bei allen Vertebraten homologen Gebilden stören, und welche auf diese Weise das über die Unmöglichkeit, weitgreifende Schlüsse aus der Vergleichung des excretorischen Systems der Vertebraten und Wirbellosen zu machen, Gesagte bestätigen.

Zu der Vergleichung der verschiedenen Erscheinungen des excretorischen Systems der Vertebraten übergehend, werde ich mich bemü-

hen, zuerst den Gesichtspunkt zu bestimmen, von welchem aus man diese Erscheinungen bei ihrer Vergleichung mit einander schätzen muss. Gewöhnlich führen sich die Schlüsse der Untersuchung im Gebiet der Morphologie auf das Vorhandensein oder das Fehlen einer Homologie der Merkmale, und nachher, nach der Feststellung der Homologie, auf die Bestimmung ihres relativen Alters zurück. Der Terminus Homologie ist, erstens, mit der Vorstellung von der Verwandtschaft zweier Gebilde, welche man vergleicht, und zweitens mit der Vorstellung vom gleichen Ursprung dieser Gebilde verbunden, wobei er so verbunden ist, dass beide Vorstellungen zusammenfliessen und die eine als äusserer Ausdurck der anderen dient, d. h. die Gebilde, welche in erblichem Zusammenhang miteinander stehen, haben auch einen gemeinsamen Ursprung. Der Zusammenhang zwischen der Form und der Verwandtschaft giebt die Möglichkeit, durch die Erlernung der Formen Schlüsse über die Verwandtschaft zu machen, doch in der Praxis erscheinen die rein theoretischen Fälle, welche die Lehre von der Homologie voraussetzt, oft verdunkelt, und jeder Vergleichung der Form muss eine gewisse vorbereitende Arbeit vorangehen. Die Sache besteht in folgendem. Eine Reihe durch die Untersuchung der Formen verschiedener thierischer Organismen festgestellten Thatsachen weist auf die Existenz einer Blutverwandtschaft zwischen diesen Organismen hin und stellt zu gleicher Zeit die oben angezeigte Abhängigkeit zwischen der Entstehungsweise und der Verwandschaft der Merkmale auf. Diese Thatsachen geben uns die Möglichkeit, bei der Anwesenheit zweier Organe bei zwei Thieren gleicher Abstammung über den erblichen Zusammenhang dieser Organe zu schliessen, doch haben wir keine genügende Anzahl von Daten zum Uebergang zum umgekehrten, negativen Schluss in Fällen des Fehlens eines gleichen Ursprungs. Im letzteren Umstand besteht die Ungenügendheit der Lehre von der Homologie. Wenn zwei Organe oder irgend welche Theile zweier Organe auf verschiedenem Wege sich bilden, so kann man auf Grund nur davon allein die Möglichkeit eines genetischen Zusammenhangs zwischen ihnen nicht ausschliessen. In der Ontogenese hat man sowohl mit ererbten, einer mehr oder weniger grossen Gruppe gemeinsamen Processen, als auch mit coenogenetischen Processen, welche als Resultat der Anpassung der gegebenen Form erscheinen, zu thun. Zur Feststellung der Homologie in jedem einzelnen Falle ist es

nothwendig, zu entscheiden, wo der Einfluss der Cœnogenese endigt und der Einfluss der Erblichkeit anfängt. Die Lösung dieser Frage ist nicht immer gleich leicht, je nachdem man mit welchen cœnogenetischen Erscheinungen zu thun hat. Alle diese Erscheinungen kann man in zwei Hauptgruppen theilen; die einen äussern sich in dem Auftreten ganzer Organe, welche bei den Erwachsenen verschwinden, die anderen bestehen in der Modification der erblichen Formen der Organe. Die cœnogenetischen Erscheinungen, welche zur ersten Gruppe gehören, unterscheiden sich gewöhnlich leicht als solche, doch diejenigen, welche zur zweiten Gruppe gehören, ist es manchmal schwierig, von den durch die Erblichkeit bedingten Processen zu trennen, und sie theilen eine gewisse Conditionalität der oben angeführten Bestimmung der Homologie mit. In Folge der zweiten Gruppe der Erscheinungen hat man oft die Frage zu lösen, warum irgend ein Organ bei zwei Thieren auf verschiedenen Wegen entsteht, — ob in Folge dessen, dass zwischen ihnen kein erblicher Zusammenhang besteht, oder, bei der Existenz dieses Zusammenhangs, in Folge des Einflusses specieller Eintwickelungsbedingungen; manchmal ist diese Lösung sehr schwierig, in denjenigen Fällen aber, wo sie überhaupt möglich ist, muss die Erlernung des Organs in der Reihe der Thiere in jedem einzelnen Falle zurückgeführt werden auf die genaue Bestimmung des Einflusses der cœnogenetischen Processe auf denselben und auf die Bestimmung der Modification seiner palingenetischen Form in Folge dieses Einflusses. Nur dann, wenn der Einfluss der Cœnogenese bekannt ist, ist es möglich, die Form des Organs oder der Anlage in einer reinen erblichen, eine mit dem entsprechenden Organ oder der Anlage eines anderen Thieres zulassenden Vergleichung auszuscheiden. Wahrscheinlich kommt es bei der Erforschung der Entwickelung niemals vor, eine nur durch die Erblichkeit bedingte Erscheinung zu beobachten, und man kann stets den Einfluss der Cœnogenese in grösserem oder geringerem Grade beobachten; in Folge dessen ist es gewöhnlich unmöglich, irgend welche Form eines Merkmals für durch den Einfluss der Cœnogenese unverändert anzunehmen und andere Formen mit derselben vergleichend, von den letzteren diesen Einfluss zu trennen. Man ist gezwungen, anders zu verfahren, nämlich eine weitumfassende Vergleichung zu gebrauchen, ohne die palingenetische Form vorauszubestimmen, und in den der Vergleichung unterliegenden Er-

scheinungen die gemeinsamen Züge zu wählen; die Gesammtheit dieser gemeinsamen Züge muss die gesuchte Form in reiner erblicher Form ergeben. Wenn es gelingt, für irgend welches Organ eine Reihe von möglichst vom Einfluss der speciellen Entwickelungseinflüsse geläuterter Ontogenesen zu erhalten, so wird der Schluss über die Homologie wie auch die Bestimmung des Alters des Merkmals schon keine Schwierigkeit darbieten.

Dieselbe Arbeit, welche der Feststellung der Homologie vorangehen muss, muss auch der Feststellung der Homodynamie vorangehen. Der Unterschied besteht nur darin, dass im ersten Falle wir uns bemühen, das Verhältniss des Organs zum ganzen Thier, im zweiten Fall—das Verhältniss einer Reihe ähnlicher Organe zu einzelnen Theilen des Thieres, im Einzelnen zu den Segmenten, zu bestimmen. Die Entwickelungsbedingungen in verschiedenen Segmenten können verschieden sein und auf verschiedene Weise auf die Anlagen der Organe wirken; hier, wie im Falle der Feststellung der Homologie, muss die Aufgabe in der Bestimmung des Grades der Veränderung und erst nachher im Schluss über die Homodynamie der Organe bestehen.

Ich verweilte hier bei dem wechselseitigen Verhältniss solcher Begriffe, wie die Homologie, die Homodynamie, die Cœnogenese, um einen bestimmten Gesichtspunkt für die Schätzung der existirenden Schlüsse in der Region des excretorischen Systems festzustellen. Ich weiss nicht, wie weit die Forderungen zu der wissenschaftlichen Untersuchung, welche nach meiner Ansicht aus den Begriffen der Homologie, der Homodynamie, der Cœnogenese nothwendigerweise entspringen, allgemein anerkannt erscheinen, jedenfalls werden sie in der Praxis gewöhnlich nicht erfüllt, und ich hielt es für nicht überflüssig, sie hier kurz darzulegen.

Ich werde von diesem Standpunkt aus mich befleissigen, zu untersuchen, wie weit die das Excretionssystem betreffenden Schlüsse im Einklang mit der Erforschung derjenigen Facta stehen, auf deren Grund sie gebaut sind. Alle Schlüsse kann man in drei Gruppen theilen, nämlich die Schlüsse in den Grenzen des Pronephros, zweitens in den Grenzen des Mesonephros und drittens, die den Pro- und den Mesonephros verbindenden Schlüsse. Den Metanephros werde ich nicht berühren, da ich an Thieren arbeitete, bei welchen derselbe sich nicht entwickelt.

Ich werde keine Zusammenstellung des in der Litteratur vorhandenen Materials machen, weil solche Zusammenstellungen in dem Referat Rückert's [1]) und in den Arbeiten Fields (l. c.) und Brauer's [2]) zu finden sind und, zweitens, es für meine Zwecke genügend ist, eine geringe Zahl von Thatsachen anzuzeigen, welche entweder für oder gegen die Schlüsse, die ich analysire, angeführt werden können. Zuerst werde ich den Mesonephros betrachten, da mir scheint, dass es leichter ist, die Daten über dieses Organ zu verbinden und eine ganze Vorstellung überhaupt von seinem Typus bei den Vertebraten zu bekommen. Der genetische Zusammenhang der Erscheinungen, welche sich auf die Entwickelung des Mesonephroscanälchens beziehen, scheint mir begreiflicher zu sein, als in dem Falle des Pronephros; in ihnen ist es leichter, die palingenetischen Merkmale von den cœnogenetischen zu unterscheiden und bis zu einem gewissen Grad die dargelegten Forderungen zu einer wissenschaftlichen Untersuchung zu erfüllen. Die Analyse der den Mesonephros betreffenden Daten, gestellt in den Vordergrund, kann zeigen, welche Beobachtungen über den Pronephros zur Aufklärung des wechselseitigen Verhältnisses der verschiedenen Formen dieses Organs fehlen.

Bei der vergleichenden Untersuchung der Entwickelung des Mesonephroscanälchens ist wichtig die Aufklärung des Zusammenhangs der sich hierher beziehenden Erscheinungen bei verschiedenen Vertretern von Standpunkt ihrer Verwandtschaft, so wie die Bestimmung des relativen Alters der verschiedenen Merkmale des Canälchens. Für die erstere ist die Untersuchung der Formen und der Variabilität der ersten Anlage nöthig; für die zweite—die Erlernung der verschiedenen Verwandlungsweisen der Anlage in das fertige Gebilde.

Die Frage über die Entstehung des Canälchens wurde bis zu den 80-er Jahren von verschiedenen Autoren auf verschiedene Weise gelöst. Die einen sagten, dass seine Anlage einen Auswuchs des Peritoneums an der Grenze zwischen der Splanchnopleura und der Somatopleura bildet, wobei dieser Auswuchs bald für solid, bald für hohl gehalten wurde. Nach einer anderen ziemlich verbreiteten

---

[1]) *Rückert*. Erg. d. Anat. und Entw. Merkel und Bonnet. 1891. Entwickelung der Excretionsorgane.

[2]) *Brauer*. Zool. Jahrbüch. Abth. f. Anat. und Ontog. XVI. Bd. 1902. Beiträge zur Kenntniss... der Gymnophionen.

Meinung entwickeln sich die Canälchen aus besonderen Zellgruppen ohne jeden Zusammenhang mit dem Peritoneum. Zusammenstellungen über diese Frage befinden sich in der oben citirten Arbeit Fürbringers vom Jahre 78. Eine dominirende Ansicht fehlte bis zu den 80-er Jahren, bis zur Erscheinung der Arbeit Sedgwick's, welcher gezeigt hat, dass bei den Haien die Canälchen sich aus segmentirtem Mesoderm, welches die Somiten mit der Seitenplatte verbindet, entwickeln. Für die letztere berichtigt auch v. Wijhe die Daten Semper's, nach welchen das Canälchen als ein Auswuchs des Preitoneums sich entwickeln muss; v. Wijhe hat bewiesen, dass der vermeintliche Auswuchs ein besonderer Theil des Somits ist, welchen der Autor Nephrotom genannt hat, und welcher allmählig in die Lateralplatte übergeht. Eine eben solche Berichtigung hat Hoffmann [1]) in die Arbeit Braun's [2]) über die Reptilia eingetragen. Semon [3]) beschrieb im Jahre 92 bei Ichtyophis die Entstehung des Canälchens auf solche Weise, dass auch für diese Form es sich für möglich erwies, anzunehmen, dass das Canälchen aus demjenigen Theil des Mesoderms entsteht, welcher die Somiten mit der Lateralplatte verbindet. Nach und nach wurde für alle untersuchten Formen bewiesen, dass das Mesonephroscanälchen sich aus demjenigen Theil des segmentirten Mesoderms entwickelt, welcher die Somiten mit der Lateralplatte verbindet; oben nannte ich diesen Theil des Mesoderms intermediäre Gruppe, und es gelang mir, zu sehen, dass bei Rana und Isodactylium sie als Material für die Bildung des Canälchens dient. Ich gebrauche absichtlich das Wort „Material", nicht aber Anlage in Ansicht dessen, dass die intermediäre Gruppe überall existirt, wo Somiten und die Lateralplatte existiren, sogar an denjenigen Stellen, wo Canälchen sich niemals bilden, und man von einer Anlage nur von dem Moment an reden kann, wo in der intermediären Gruppe Modificationen beginnen, welche unmittelbar zur Bildung des Canälchens führen. Bei verschiedenen Vertretern erweisen sich die Form der Anlage und ihre Umwandlung als verschie-

---

1) *Hoffmann.* Zeitschr. f. wiss. Zool. XLVIII. 1889. Zur Entwicklungsgesch. der Urogenitalorgane bei den Reptilien.

2) *Braun.* Arbeit aus d. zool.-zoot. Institut. Würzburg, 1877. Bd. IV. Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien.

3) *Semon.* Jenaisch. Zeitschr. XXVI. 1891. Studien über den Bauplan des Urogenitalsystems der Wirbelthiere...

den, und mir scheint, dass diese Differenz in bedeutendem Maass davon abhängt, in welchem Stadium der Entwickelung der intermediären Gruppe in derselben Umwandlungen zur Bildung des Canälchens beginnen. Zum Beweis des Gesagten werde ich mehrere Beispiele anführen.

Bei den Blindwühlen beginnt nach Brauer (l. c.) der in die Seitenplatte übergehende untere Theil des Somits (die intermediäre Gruppe), ohne seine Höhle zu verlieren, sich zu verbreiten, nachher trennt er sich von dem oberen Theil des Somits und von der Lateralplatte; der verbreiterte Theil, welcher sich abgetheilt hat, stellt die Anlage des Malpighischen Körpers vor; aus seinen Wänden sprossen das Canälchen, welches diesen Theil mit dem Pronephrosgang verbindet, und der in die Leibeshöhle mündende Trichter hervor. In einzelnen Segmenten kommt es auch so vor, dass die Anlage sich von der Lateralplatte nicht abtheilt und die Uebergangsstelle des einen Gebildes in das andere sich in den Trichter verwandelt. (Hier, wie auch in der ferneren Beschreibung, nenne ich Trichter den ganzen Canal, welcher die Höhle des Malpighischen Körpers mit dem Coelom verbindet.)

Bei den Haien nach v. Wijhe (l. c.) trennt sich, ohne ihre Höhle zu verlieren, die intermediäre Gruppe vom Somit, indem sie ihre Verbindung mit der Lateralplatte beibehält. Darauf fängt ein bestimmter District dieser Gruppe an, sich zum Malpighischen Körper zu verbreitern, das freie Ende wächst bis zu dem Gang und mündet in denselben, die Verbindungsstelle mit der Lateralplatte aber verwandelt sich in den Trichter. Der Unterschied zwischen den Haien und den *Blindwühlen* besteht darin, dass bei den Haien der Malpighische Körper relativ später sich zu entwickeln anfängt und die ganze Anlage des Mesonephroscänalchens sich niemals von der Lateralplatte trennt. In beiden Fällen stellt die Höhle des Canälchens einen District der Leibeshöhle, welcher sich abgeschnürt hat, vor.

Bei den Reptilien ist nach Braun (l. c.) der Anfang der Entwickelung des Canälchens dem, was wir bei den Haien gesehen haben, sehr ähnlich. (Ich nahm die in einiger Hinsicht schon veraltete Arbeit Braun's, weil in ihr die Entwickelung des Canälchens sehr ausführlich beschrieben ist und man in diese Beschreibung nur die oben angeführte Berichtigung Hoffmann's über den Ursprung des

Canälchens eintragen muss.) Die intermediäre Gruppe beginnt, sich in das Canälchen zu verwandeln, wobei sie ihre Höhle beibehält, sich vom Somit getrennt hat und den Zusammenhang mit der Lateralplatte beibehält. Bis zu diesem Punkt existirt eine grosse Aehnlichkeit mit den Haien; diese Aehnlichkeit wird auch etwas ferner beobachtet, wenn die Uebergangsstelle der Anlage in der Lateralplatte in den Trichter sich zu verwandeln beginnt, nachher jedoch tritt eine Differenz ein; der Trichter erreicht seine vollständige Entwickelung nicht, in Folge dessen, weil gerade an der Stelle seiner Bildung die Anlage sich von der Lateralplatte trennt und der sich bildende Trichter durchrissen wird. Nachdem die hohle Anlage des Mesonephroscanälchens sich vom übrigen Mesoderm gesondert hat, verbindet sie sich mit dem Gang und entwickelt alle ihre Theile ausser dem Trichter, dessen Bildung ganz von Anfang an gestört worden war und nicht mehr erneuert wird.

Nach der Entwickelung des Canälchens unterscheiden sich die Anura und Urodela von den Haien, den Reptilien und Blindwühlen dadurch, dass die intermediäre Gruppe relativ später in das Canälchen sich zu verwandeln anfängt; sie hat Zeit, ihre Höhle zu verlieren und sowohl vom Somit wie auch von der Lateralplatte sich zu trennen.

Die angeführten Beispiele zeigen, wie verschieden die Anlagen des Canälchens bisweilen sind, und wie verschieden die Umwandlung selbst der Anlage in das Canälchen vor sich geht. Zur Erkenntniss des wechselseitigen Verhältnisses der verschiedenen Erscheinungen in der Entwickelung des Canälchens bei verschiedenen Thieren ist es wichtig, aufzuklären, was in diesen Erscheinungen erblich, und was durch die Coenogenese bedingt ist. Wenn man sich nur durch die Entstehungsweise leiten lässt, so wird man anerkennen müssen, z. B., dass der Trichter der Haie dem Trichter der Amphibien nicht homolog ist, da im ersteren Falle er als ein Rest der Vereinigung der intermediären Gruppe mit der Leibeshöhle erscheint, im zweiten Falle aber sich selbstständig bildet. Auf S. 97 und 98 seiner Arbeit sagt Fürbringer gerade, dass man den Trichter der Haie mit dem Trichter der Amphibien nicht homologisiren kann. Eben so kann man, würde scheinen, die Höhle des Canälchens der Amphibien mit der Höhle des Canälchens der anderen betrachteten Formen nicht homologisiren, da im letzteren Falle sie einen District der Leibes-

höhle vorstellt, während sie im ersteren Falle sich durch der Umgruppirung der Zellen der Anlage neubildet. Nach meiner Meinung aber haben wir hier gerade mit solchen Fällen zu thun, wo das Organ bei verschiedenen Thieren einen verschiedenen Ursprung ausschliesslich in Folge des Einflusses der Coenogenese hat, und ich denke, dass man für das Mesonephroscanälchen in jedem einzelnen Fall den Charakter dieses Einflusses anzeigen kann.

Bei jedem Wirbelthier berühren sich bei der Bildung des Canälchens zwei Erscheinungsgruppen nahe; die eine Gruppe bezieht sich auf die Umwandlung des Mesoderms, d. h. auf die Sonderung der Somiten, die Bildung der intermediären Gruppe, die Sonderung der letzteren u. s. w.; zur anderen Gruppe gehören die die Bildung des eigentlichen Canälchens begleitenden Erscheinungen. Der Zusammenhang beider Erscheinungsgruppen wird dadurch hervorgerufen, dass das Canälchen sich aus der intermediären Gruppe entwickelt. In denjenigen Segmenten, wo die Canälchen sich nicht bilden, theilt sich die intermediäre Gruppe vom übrigen Mesoderm ab und zerfällt in Mesenchymzellen; jedoch dort, wo die Canälchen sich entwickeln müssen, ist das Schicksal der intermediären Gruppe schon ein anderes. Hier strebt sie ebenfalls, die ihr eigene Umwandlungsreihe zu durchlaufen, d. h. sich zu sondern und in einzelne Zellen zu zerfallen, doch in einem bestimmten Stadium fangen in ihr Processe an, sich zu äussern, welche zur Bildung des Canälchens führen, und ihre Entwickelung wird in Folge dessen eine andere, als in denjenigen Segmenten, wo die Canälchen fehlen. Mir scheint, dass die Differenz in den Formen der Anlagen bei verschiedenen Thieren davon abhängt, in welchen Moment die Umwandlung der intermediären Gruppe, als einer solchen, durch den Beginn der Bildung des Canälchens unterbrochen wird. Für den Anfang der Bildung des Canälchens kann man dasjenige, allen Vertebraten gemeinsame Stadium halten, wo die Zellen der Anlage sich so lagern, dass sie eine hohle Kugel bilden, deren Höhle die Höhle des künftigen Malpighischen Körpers ist. Bei Hypogeophis (nach Braun) bildet sich dieses Stadium im Vergleich mit den übrigen angeführten am frühesten. Sie beginnt mit der Sonderung des ventralen Theils des Somits, welchen der Autor Nephrotom nennt und welcher der intermediären Gruppe entspricht. Nachher trennt sich die Anlage vom Somit ganz und liegt in dem Falle, wenn er von der

Lateralplatte schon früher getrennt wäre, frei zwischen der letzteren und dem Somit; die fernere Entwickelung unterscheidet sich von meiner Beschreibung für Rana, angefangen von dem Stadium Fig. 20, wesentlich durch nichts. In einigen Segmenten erhält sich der Zusammenhang mit der Lateralplatte länger und geht sogar in den Trichter über; darin besteht schon der Unterschied vom Frosch und die Aehnlichkeit mit den Haien. Bei den Haien gelingt es der intermediären Gruppe, im Vergleich mit Hypogeophis, mehr Umwandlungen vor dem Auftreten in derselben der Mermale des sich entwickelnden Canälchens zu durchlaufen. Sie verwandelt sich in einen langen Canal, welcher die Höhle des Somits mit der Leibeshöhle verbindet, nachher trennt sich ihr oberer Theil von Somit und dann erst tritt die für die Anlage des Malpighischen Körpers typische Verbreiterung auf. Die Verbindung dieser Verbreiterung mit dem Coelom verwandelt sich in den Trichter. Auf diese Weise hat die Bildung des Canälchens die intermediäre Gruppe verhindert, sich von der Lateralplatte zu trennen, während in den vorderen Segmenten, wo die Mesonephroscanälchen sich nicht entwickeln, die Trennung, wie man aus der Arbeit Rabl's [1]) sieht, zur gesetzmässigen Zeit eintritt. Für die Reptilien kann man im Vergleich mit den Haien eine Differenz darin notiren, dass der Trichter, welcher sich zu bilden begonnen hat, unterbrochen wird und die Anlage sich von der Lateralplatte trennt. Beim Frosch verspätet sich der Anfang der Bildung des Canälchens noch mehr, als bei den Haien. Die intermediäre Gruppe verliert schon ihr Lumen, verliert den Zusammenhang mit dem Somit und der Lateralplatte, translocirt sich zum Gang, und nur dann kann man in derselben eine histologische Modification der Zellen, welche einen epithelialen Charakter annehmen, und ihre Umgruppirung zur hohlen Anlage des Canälchens anmerken. Im hinteren Theil des Mesonephros geht die Verspätung des Canälchens noch weiter; hier durchläuft die intermediäre Gruppe alle Umwandlungsstadien, welche ihr in denjenigen Segmenten eigen sind, wo keine Harncanälchen vorkommen; sie trennt sich vom übrigen Mesoderm, wobei sie ihre Höhle verliert, nachher zerfällt sie in Mesenchymzellen, welche sich wieder zu einer dichten Gruppe versammeln und die Anlage des Canälchens bilden.

---

[1]) *Rabl.* Morph. Jahrb. Bd. 24. 1896. Ueber die Entwicklung des Urogenitalsystems der Selachier.

An den angeführten Beispielen sieht man, dass in jedem einzelnen Fall man diejenige Ursache anzeigen kann, aus welcher die Anlage in der oder jener Form auftritt; diese Form wird stets in Abhängigkeit davon bestimmt, in welchem Entwickelungsstadium der intermediären Gruppe in derselben Modificationen beginnen, welche zur Bildung des Cänalchens führen. Alle diejenigen Veränderungen, welche durch die angezeigte Ursache bestimmt werden, und welche bei verschiedenen Vertretern verschieden sind, muss man als cœnogenetische Erscheinung ausscheiden, und ihnen muss man diejenigen Erscheinungen entgegensetzen, welche bei den verschiedenen Entwickelungsbedingungen bleiben, und durch welche man den Charakter der Anlage des Mesonephroscanälchens bei den Vertebraten bestimmen kann. Diese Erscheinungen bestehen in der epithelialen Umwandlung der Zellen der „intermediären Gruppe“ und in ihrer Anordnung in der Form einer hohlen Kugel; sie bleiben dieselben bei verschiedenen Entwickelungsbedingungen und in Folge ihrer kann man die Mesonephroscanälchen für Homologa halten, ungeachtet ihrer verschiedenen Entstehungsweisen. Derjenige Unterschied, welcher bei der Bildung der einzelnen Theile des Canälchens aus der Anlage beobachtet wird, kann, eben so wie auch die Differenz in der Entstehung der Anlage selbst, durch die Differenz in der Entstehungszeit dieser Theile erklärt werden. Bei den Haien bildet sich der Trichter aus demjenigen kurzen Canal, welcher die Höhle der intermediären Gruppe mit dem Cœlom verbindet, bei Rana aber bildet er sich aus einer Ausstülpung der Wand der Anlage des Canälchens. Ich denke, dass es gar nicht nöthig ist, mit Fürbringer darin einverstanden zu sein, dass die auf solchen verschiedenen Wegen entstehenden Organe keine homologe Gebilde vorstellen. Im Gegentheil wir sehen hier Erscheinungen, welche nach ihrer Form voneinander nicht desswegen verschieden sind, weil die Organe, zu deren Bildung diese Erscheinungen führen, keinen genetischen Zusammenhang besitzen, sondern weil in einem Falle die Entstehung der Organe sich verspätet und in Folge dessen schon anderen Entwickelungsbedingungen begegnet, als im anderen Falle. Bei den Haien nimmt das Material, aus welchem der Trichter sich aufbaut (die Stelle, welche als Uebergang der Wände der intermediären Gruppe in die Wände der Peritoneums dient), dieselbe Lage ein, welche der Trichter im fertigen Harncanälchen einnehmen wird, und

desswegen geht es in den Trichter über, ohne seine Lage zu verändern. Bei den Fröschen aber trennen sich die Anlage des Canälchens und mit ihr das Material des Trichters vor dessen Bildung vom Peritoneum; desswegen muss der Trichter, um die ihm nöthige Lage einzunehmen, in einen secundären Zusammenhang mit dem Peritoneum schon als ein Auswuchs der Wand des Malpighischen Körpers treten. Eine eben solche rein cœnogenetische Bedeutung hat die Abweichung in der Bildung des Trichters bei den Reptilien. Der Trichter fängt an, sich zu bilden, doch verschwindet er zu der Zeit, wo die Anlage des Canälchens sich vom Peritoneum losreisst. Mir scheint, dass hier der Process der Bildung des Canälchens später, als bei den Haien, jedoch früher, als beim Frosch begonnen hat: obgleich die Uebergangsstelle der intermediären Gruppe in das Peritoneum sich in den Trichter zu verwandeln angefangen hat, so ist jedoch hier der Process der Loslösung der intermediären Gruppe hinzugekommen, und der Trichter ist untergegangen. Es ist sehr möglich, dass auch später er sich in Folge dessen nicht entwickelt, dass seine Entwickelung in dem Moment unterbrochen wurde, als das für ihn bestimmte Material eine gewisse entsprechende Differenzirung schon durchlaufen hatte. Die Differenz in der Entwickelung der Trichter bei den Haien und Amphibien einerseits und den Reptilien andererseits kann durch den Einfluss der Cœnogenese erklärt werden, doch hat sich dieser Einfluss verschieden geäussert; bei den Haien und Amphibien, ungeachtet der Differenz der embryonalen Processe, hat sich ein gleiches Resultat ergeben, — der Trichter hat sich geformt, folglich hat die Cœnogenese auf die Form des fertigen Organs nicht gewirkt, bei den Reptilien aber hat in Folge der Cœnogenese auch des endgiltige Aussehen des Canälchens sich verändert. In einigen Fällen, wie z. B. bei Rana und Isodactylium, steht die Zeit der Trennung der intermediären Gruppe vom Peritoneum und die Form der ersten Anlage des Canälchens im Zusammenhang mit der Entwickelung der Cardinalvenen und ihrer Translocation zur medialen Fläche. In den Fig. 15 and 16 sieht man, dass die Annäherung der Cardinalvenen das Mesoderm in derjenigen Stelle, wo die Lateralplatte, indem sie in die intermediäre Gruppe übergeht, einen Winkel bildet, wie zerreist. Wenn man voraussetzt, dass bei Isodactylium die Annäherung der Venen relativ zu den Processen der Bildung der

Anlage des Canälchens im Vergleich mit dem Frosch sich verspätet, so wird es sich für möglich erweisen, die Form der Anlage der Urodela, von der Form des entsprechenden Gebildes bei Rana ausgehend, leicht zu erklären. Es tritt nämlich die Wucherung der Zellen der intermediären Gruppe, welche bei den Fröschen nach der Trennung von der Lateralplatte eintritt, bei Isodactylium früher als die Loslösung ein, und desswegen ensteht ein massiver Auswuchs, welcher mit einem Ende vom Peritoneum abgeht, mit dem anderen aber dem Gang anliegt. Die Höhlen der Malpighischen Körper entstehen bei verschiedenen Thieren, eben so wie die Höhlen der Trichter, auf verschiedene Weise, und eben so haben wir im gegebenen Falle mit einer Cœnogenese zu thun. Manchmal, wie z. B. bei den Haien und Blindwühlen, geht die Cœlomhöhle unmittelbar in die Höhle des Malpighischen Körpers in Folge einer frühen Bildung des Harncanälchens über. Bei dem Frosch, dem Triton, Isodactylium u. a. verschwindet die Höhle der intermediären Gruppe vor dem Anfang der Entwickelung des Canälchens, und die Anlage des Malpighischen Körpers erwirbt ihre Höhle secundär, in Folge einer Umgruppirung der Zellen der intermediären Gruppe. Aus dem Gesagten sieht man, dass die bei mehreren Autoren (Field, Semon) vorkommende Bestimmung der Höhle des Malpighischen Körpers, als eines gesonderten Districts des Cœloms, wenn man sie auf alle Thiere ausdehnt, nicht richtig ist, da sie in einigen Fällen sich secundär bildet; doch ist es für die Aufklärung der morphologischen Bedeutung der Organe schwerlich wichtig, auf welchem Wege ihre Höhlen entstanden sind, sobald der gleiche Ursprung ihrer, diese Höhlen umgebenden Wandungen festgestellt ist, hier aber haben wir gerade einen solchen Fall.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so wird es sich als möglich erweisen, folgende für alle Classen der Vertebraten gemeinsame Merkmale des sich entwickelnden Mesonephroscanälchens, welche man als für den ganzen Typus ererbte halten muss, auszuscheiden. 1) Als Material für das Canälchen dient die intermediäre Gruppe. 2) Ihre Zellen, indem sie sich zur hohlen Anlage des Malpighischen Körpers gruppiren, nehmen einen epithelialen Charakter an. 3) Bildet sich ein Canälchen, welches den Malpighischen Körper mit dem Pronephrosgang verbindet, und ein Trichter, wenn auch in der Form einer später verschwindenden Anlage; beide Ge-

bilde entwickeln sich aus demselben District, wie auch der Malpighische Körper. Das Auftreten dieser Merkmale wird, wie oben angezeigt wurde, bei verschiedenen Thieren von ungleichen Processen begleitet, deren Ungleichheit durch den Einfluss der Cœnogenese erklärt worden ist. Um die Variabilität des Merkmals in genetischer Folgerichtigkeit darzustellen, muss man entscheiden, welche Abweichungen dieses Processes relativ jünger erscheinen. Alle die Entwickelung des Mesonephroscanälchens bei verschiedenen Thieren begleitenden Abweichungen können in zwei Gruppen eingetheilt werden. Die eine umfasst die die Form der embryonalen Stadien bestimmenden Abweichungen, welche aber auf das fertige Organ nicht wirken, (z. B. die verschiedenen bald massiven, bald hohlen Formen der frühzeitigen Anlagen, oder die verschiedenen Entstehungsweisen der Trichter bei den Haien und Amphibien). Die Abweichungen der zweiten Gruppe beziehen sich auf das fertige Organ (das Fehlen der Trichter bei den Reptilien, der Zusammenhang der Trichter mit den Venen bei den Anura). Die Methoden der Bestimmung des relativen Alters der Abweichung im ersten und zweiten Fall müssen der Wesenheit nach verschieden sein. Die zur ersten Gruppe gerechneten Abweichungen werden, wie es oben angezeigt ist, durch das verschiedene wechselseitige Verhältniss zweier Processe — des Entwickelungsprocesses der intermediären Gruppe und des Entwickelungsprocesses des Canälchens bestimmt, desswegen muss die Frage über das relative Alter der Abweichung darauf zurückgeführt werden, welches Verhältniss der zwei Processe für das ursprüngliche, und welches für das secundär eingetretene gehalten werden muss, welcher von den zwei Bildungstypen der ältere ist, — derjenige, welcher bei der *Blindwühle* und den Haien, wo der Process der Anlage des Canälchens die intermediäre Gruppe als in einer Verbindung mit dem übrigen Mesoderm stehend und ihre Höhle beibehaltend antrifft, oder derjenige, welchen man bei den Anura beobachtet, wo die intermediäre Gruppe sich in das Canälchen zu verwandeln anfängt, nachdem sie vordem Zeit gehabt hat, ihre Höhle zu verlieren und sich vom übrigen Mesoderm zu trennen. Fürbringer schreibt dem Canälchen der Haie primäre Züge des Baues aus dem Grunde bei, weil in ihm der Trichter sich unmittelbar aus der Verbindungsstelle der intermediären Gruppe mit dem Peritoneum entwickelt, bei den Amphibien aber der Trichter sich auf se-

cundärem Wege bildet, da die intermediäre Gruppe, oder, wie man damals dachte, der Auswuchs des Peritoneums sich zuerst vom Peritoneum abtheilt und nur nachher den Anfang dem bis zum Cœlom wuchernden Trichter giebt. Mir ist nicht ganz begreiflich, warum man die Bildung des Mesonephroscanälchens bei den Haien für eine primäre halten muss; diejenigen ihrer Eigenthümlichkeiten, welche den Autor in ihr eine primitive Bildung anzuerkennen zwangen, hängen ausschliesslich von der Zeit ab, wann das Canälchen sich zu entwickeln beginnt, wir aber können mit gleichem Recht voraussetzen, dass in der phylogenetischen Entwickelung des Canälchens der Moment seiner Entstehung sowohl in jüngere wie in spätere Stadien sich übertragen konnte. Die Eigenschaften der Abweichungen, welche zur ersten Gruppe gehören, sind solcher Art, dass ich einstweilen keine Möglichkeit sehe, ihr relatives Alter zu bestimmen. Im Fall der zur zweiten Gruppe gehörenden Abweichungen kann man den gewöhnlichen objectiven Handgriff zur Feststellung ihres relativen Alters gebrauchen. Z. B. beim Schwund des Mesonephrostrichters bei den Reptilien sehen wir, dass dem Stadium, wo der Trichter fehlt, ein anderes Stadium mit einer Anlage des Trichters vorangeht, folglich erscheint hier der Schwund des Trichters als ein secundärer Process. Bei den Anura mündet der Trichter nicht in das Canälchen, sondern in die Vene; dieses Merkmal muss man auch zu den secundären rechnen, da die Anlage des Trichters bei den Anura und Urodela ein Auswuchs der Wand des Canälchens (genauer gesagt des Malpighischen Körpers) ist, und während bei den Urodela ein solches Verhältniss beibehalten wird, vercomplicirt sich dasselbe bei den Anura durch die Anschliessung neuer, bei den Urodela fehlender Processe zu demselben, in Folge dessen die Trennung des Trichters vom Canälchen eintritt. Zu derselben Kategorie der Erscheinungen muss man die Sonderung der Trichter von den Mesonephroscanälchen bei den Haien (Pristiurus nach Semper) stellen.

Wenn die Variabilität des entwickelten Mesonephroscanälchens sich auf die angeführten Beispiele beschränkt, so muss man anerkennen, dass diese Variabilität nicht sehr gross ist. Die Merkmale des fertigen Gebildes erhalten sich ungeachtet der starken Schwankung in den individuellen Entwickelungsbedingungen, ungeachtet der verschiedenen Auftretungszeit der Anlage und der verschiedenen Formen, in welchen dieselbe bei verschiedenen Thieren auftritt.

Diese Beständigkeit muss zeigen, dass die Vertebraten die Form des Canälchens längst, mit schon solid festgestellten Details des Baues ererbt haben.

Zur Jetztzeit wird anerkannt, dass die unter dem Namen Pronephros vereinten Gebilde homologe Gebilde vorstellen, und der ganze Unterschied zwischen ihnen, welcher bei verschiedenen Thieren beobachtet wird, erklärt sich dadurch, dass in einem Fall das Organ functionirt, im anderen aber nicht. Ich bin mit einer solchen Ansicht nicht einverstanden und denke, dass unter den verschiedenen Formen des Pronephros solche existiren, welche man in keinem Fall miteinander homologisiren kann. Wenn man versucht, aus der Entwickelung und der Form des fertigen Organs die constanten, den verschiedenen Classen gemeinsamen Merkmale auszuscheiden, so werden ihrer sehr wenige nachbleiben, die Abweichungen aber werden sehr bedeutend und ohne grosse Verdrehungen durch die Coenogenese unerklärbar sein. Mehrere Autoren (Field, l. c. Rückert l. c.) finden folgende allgemeine Bestimmung der Entwickelung des Pronephros für möglich: zuerst bilden sich Auswüchse der somatischen Wand des segmentirten Mesoderms nach der Seite des Ectoderms, nachher verschmelzen die distalen Enden dieser Auswüchse und der verschmolzene Theil bildet das vordere Ende—den Gang. Ich werde die Beschreibung der Entwickelung des Pronephros in den einzelnen Klassen nicht anführen, weil diese Beschreibungen in mehreren oben angezeigten Zusammenstellungen zu finden sind; ich werde nur bei einzelnen Entwickelungstypen und bei denjenigen Differenzen, welche mir besonders wesentlich zu sein scheinen, verweilen. Bei den Haien stimmt die Entwickelung unter die so eben angeführte Bestimmung, wenigstens nach den Daten Rückert's; das distale Ende des sich entwickelnden Organs liegt dem Ectoderm dicht an und, nach der übereinstimmenden Behauptung Rückert's und v. Wijhe's, gehen auf seine Entwickelung ebenfalls auch ectodermale Zellen. Zur solchen Form passt ziemlich nahe die Entwickelung des Pronephros einiger Amniota, für welche sogar die Betheiligung des Ectoderms in der Bildung des Pronephros angezeigt ist. Bei den Blindwühlen bilden sich nach Brauer die Pronephroscanälchen als Auswüchse der somatischen Wand des ventralen Theils der Somiten. Im Allgemeinen eben so, wie bei den Haien, nur erhält sich ein deutlicheres Bild. Die Auswüchse verschmelzen ver-

mittelst ihrer distalen Enden zur Bildung des vorderen Theils des Ganges, der übrige untere Theil des Somits verwandelt sich in eine vom Glomus eingenommene Höhle, und die Verbindung dieser Höhle mit dem Coelon wird zum äusseren Trichter (nach Brauer Peritonealcanal). Der Gang bildet sich auf solche Weise, dass sein vorderer Theil, welcher aus der Verschmelzung der peripherischen Enden der Canälchen entstanden ist, bis an die Cloake heranwächst, ohne weder mit dem Ectoderm, noch mit dem Mesoderm verbunden zu sein. Bei den Anura tritt in der Ausdehnung von drei Somiten an der Uebergangsstelle des segmentirten Mesoderms in das unsegmentirte eine Verdickung auf, und in dieser Verdickung differenziren sich drei Canälchen, welche vermittelst ihrer distalen Enden zu einem gemeinsamen Canal verschmolzen sind, und noch ein in den gemeinsamen Canal gegenüber dem dritten Canälchen mündender Canal (s. die Abbildungen und ihre Beschreibungen). Der Gang entwickelt sich in der ganzen Ausdehnung in Zusammenhang mit dem Mesoderm. Die allen drei angeführten Entwickelungsformen unzweifelhaft gemeinsamen Züge bestehen in folgendem: im vorderen Theil des Körpers entwickeln sich aus dem Mesoderm am Uebergang der Somiten in die Seitenplatte Canälchen, welche in einen gemeinsamen Canal münden. Die Differenzen in den Entwickelungsprocessen und in den Theilen des fertigen Organismus zerfallen in zwei Gruppen; die eine Gruppe wird von den Autoren als überhaupt verschiedenen Stadien der phylogenetischen Entwickelung eigene Differenzen mehr oder weniger erklärt. Zur anderen Gruppe rechne ich nach meiner Ansicht mehrere radicale Merkmale, welche von den Autoren unrichtig gedeutet und in einen genetischen Zusammenhang mit anderen Merkmalen gestellt wurden, ohne in genügendem Maass analysirt worden zu sein. Zu der ersten Gruppe muss man z. B. die Differenz in der Zahl der Pronephroscanälchen, in der Form der ersten Anlagen, welche bald als hohle, bald als solide auftreten, rechnen; hierher gehören auch die verschiedenen Abweichungen im Wachsthum des Ganges. Die Zahl der Canälchen ist variabel, weil, wie es unzweifelhaft festgestellt ist, der Pronephros in dieser Hinsicht besonders zu Variationen geneigt ist: man beobachtet sogar individuelle Abweichungen. Der Umstand, dass die Anlagen bald solid, bald hohl sind, manchmal sogar zu einer gemeinsamen Maasse verschmelzen, ist dem ähnlich, was wir

in verschiedenen Formen des Mesonephros gesehen haben, und kann ebenfalls auf Kosten der Coenogenese gerechnet werden, obgleich hier der Einfluss der letzteren nicht so deutlich ist. Von den verschiedenen Bildungsweisen des Ganges wird diejenige, wo der letztere sich aus dem Mesoderm in loco (Anura, Urodela) entwickelt, für primär, und wo ein selbstständiges Wachsthum des durch die Verschmelzung der distalen Enden der Pronephroscanälchen gebildeten Canälchens beobachtet wird, für secundär gehalten (Rückert, Field). Was die Betheiligung des Ectoderms an der Bildung des Gangs anbetrifft, so hält man dieselbe für eine conservirte Hinweisung auf das primäre Verhältniss der Canälchen. Für mich sind die oben angeführten die verschiedenen Bildungsweisen des Ganges erklärenden Betrachtungen nicht ganz überzeugend; es ist z. B. unbegreiflich, warum die von den Autoren zu den ältesten Merkmalen gerechnete Betheiligung des Ectoderms in der primären Bildungsweise des Gangs (in loco) wegfällt und in der secundären in denjenigen Fällen auftritt, wo der Gang selbstständig wächst. Dennoch rechne ich diese Erscheinungen zu der esten Gruppe, da in ihnen kein directer Hinweis auf eine radicale morphologische Differenz des Organs vorhanden ist und die Erwägungen der Autoren, wenn auch nicht ganz beweisend, so doch zulässlich sind.

Zur zweiten Gruppe muss man nach meiner Meinung mehrere Fälle rechnen, wenn der Pronephros aus verschiedenen Theilen des Mesoderms entsteht, sowohl wie die Fälle eines verschiedenen Verhältnisses zwischen den Pronephroscanälchen und dem vorderen Theil des Ganges. Diejenige Stelle, von wo die Canälchen entstehen, wird von den Autoren auf verschiedene Weise bestimmt. Für die Haie existeren die Daten Rückert's, welche später von Rabl und v. Wijhe bestätigt worden sind; der erstere sagt, dass die Canälchen als Auswüchse des unteren Theils der Somiten entstehen; nach v. Wijhe kann man den segmentirten Theil des Mesoderms in jedem Segment in drei Theile theilen: das Epimer, das Mesomer und das Hypomer, gerade aus der parietalen Wand des letzten untersten Theils entwickeln sich die Pronephroscanälchen. Bei Rana entsteht nach Mollier der Pronephros an der Grenze des segmentirten und des unsegmentirten Mesoderms; nach Field—aus dem segmentirten Mesoderm; dabei bestimmt der Autor die Stelle dieses Districts im Segment genau; sie liegt unter der Verengung, welche die Höhlen

der Somiten vom Coelom trennt, und gehört zum oberen segmentirten Theil des letzteren. Eine Bestätigung des Factums, dass die Segmentation des Mesoderms sich nicht auf die Somiten allein beschränkt, sondern sich auch weiter nach unten, in die Region des künftigen Peritoneums erstreckt, besitzen wir ebenfalls in der Arbeit v. Wijhe's, nach dessen Abbildungen wir sehen, dass das Mesoderm unter der die Somiten von dem Peritoneum trennenden Verengung segmentirt ist; diesen niedriger liegenden Theil nennt er Hypomer. Diese zwei sehr bestimmten Anzeigen Field's und v. Wijhe's erklären mehrere Widersprüche in den Angaben anderer Autoren; so z. B. hielt wahrscheinlich Rückert das segmentirte Peritoneum für den ventralen Theil des Somits. In vielen Fällen ist es schwierig, nach den Beschreibungen sich genau vorzustellen, aus welchem Punkt des Mesoderms die Pronephroscanälchen entstehen; nach den einen Autoren ist es der ventrale Theil des Somits, nach den anderen—der ventrale Theil des segmentirten Mesoderms, oder die Grenze zwischen dem letzteren und dem unsegmentirten Theil. Ich habe als Beispiel die Haie und die Frösche angeführt, da hier die Möglichkeit vorhanden ist, mehr oder weniger genau die Entstehungsstelle des Pronephros zu bestimmen. Die von Field angezeigte Verengungslinie, welche die Höhlen der Somiten und des Coeloms trennt, existirt auch bei den Haien; die Verengungslinie in jedem einzelnen Somit wurde in meiner Arbeit intermediäre Gruppe, welche den Anfang dem Mesonephroscanälchen giebt, genannt. Folglich, was die Haie und die Frösche anbetrifft, kann man vollkommen bestimmt sagen, dass das Pronephroscanälchen sich aus demjenigen Theil des segmentirten Mesoderms entwickelt, welcher sich unter dem Uebergang der Höhle der Somiten in die Coelomhöhle befindet. Für Hypogeophis beschrieb Brauer die Anlage der Pronephroscanälchen aus Districten des segmentirten Mesoderms, welche denjenigen Districten entsprechen, aus denen in den hinten liegenden Segmenten die Mesonephroscanälchen sich entwickeln, d. h. aus den intermediären Gruppen, wobei sie in allen ihren Theilen eben so, wie das Mesonephroscanälchen, sich entwickeln, da in demselben eine gesonderte Höhle—der Malpighishe Körper mit dem äusseren Trichter sich bildet. Auf diese Weise sehen wir, dass bei den Blindwühlen einerseits und den Haien und Fröschen andererseits die Pronephrosse verschiedene Ursprünge haben.

In der Bildung des vorderen Theils des Ganges und in dessen Zusammenhang mit den Pronephroscanälchen existirt bei verschiedenen Thieren ebenfalls eine Differenz, welche alle Arten des Pronephros für Homologa zu halten verhindert. Für die Mehrzahl der untersuchten Formen ist die folgende Bestimmung des Verhältnisses zwischen den Canälchen und dem Gang richtig: die Canälchen wachsen in der Richtung zum Ectoderm und verschmelzen vermittelst ihrer distalen Enden, wodurch sie den vorderen Theil des Ganges bilden; beim Frosch jedoch ist, nach meiner Ansicht, eine solche Bestimmung nicht anwendbar. Hier, wie oben angezeigt war, differenziren sich in der pronephrischen Verdickung drei Canälchen, deren verschmolzene peripherische Enden den „longitudinalen Canal“ (Horizontalcanal nach Fürbringer, collecting trunk nach Field) bilden; diesen Canal kann man für den Anfang des Pronephrosganges nicht halten, und die Autoren verwechseln ihn grundlos mit dem Sammelrohr der anderen Thiere, d. h. mit dem Theil des Ganges, welcher sich durch das Verschmelzen der Pronephroscanälchen bildet, weil beim Frosch in der pronephrischen Verdickung sich noch ein Canal (ventraler Theil nach den deutschen Autoren, common trunk nach Field) bildet, welcher in die Mitte des „longitudinalen Canals“ mündet und als Anfang des Pronephrosganges dient. Rückert und Field unterscheiden den Pronephros der Amphibien von den anderen Formen des Pronephros nicht, wobei sie für den Anfang des Ganges den „longitudinalen Canal halten, doch ist in solchem Fall unbegreiflich, warum der hinter dem drüsigen Theil des Pronephros entstehende Theil des Ganges als Fortsetzung nicht des „longitudinalen Canals“ sondern des „ventralen Theils“ dient, welcher zugleich mit dem „longitudinalen Canals“ und in denselben Somiten sich entwickelt. Die Vergleichung zweier Stadien des Pronephros, z. B. der Haie und Rana, zeigt, dass der „longitudinale Canal“ der letzteren ein Gebilde besonderer Art ist. Nach Rückert existiren bei Torpedo ausser drei Pronephroscanälchen, welche den Gang mit der Somatopleura verbinden, noch Stränge oder Canälchen in den hinten liegenden Segmenten in eben solchem Verhältniss zum Gang und zu dem Mesoderm. Die hinteren Canälchen verschwinden ziemlich schnell, während die drei vorderen sich längere Zeit erhalten. Während ihrer gleichzeitigen Existenz erscheint der Pronephros des Torpedo in der

Form eines Pronephrosganges, welcher mit dem Mesoderm durch mehrere Canälchen: die drei pronephrischen und noch mehrere hinter denselben liegende verbunden ist. Wenn man dieses Stadium von Torpedo mit demjenigen Stadium vergleicht, welches ich im Schema Fig. 2 abgebildet habe, so wird sich erweisen, dass bis zu denjenigen Segmenten, wo die Pronephroscanälchen beginnen, in beiden Fällen der Gang ein gleiches Bild vorstellt. Weiter, in der Region der Pronephroscanälchen erhält sich bei Torpedo dasselbe Verhältniss, bei Rana aber entsteht zwischen dem Gang und den Canälchen ein überzähliges Organ, der „longitudinale Canal"; bei Rana bildeten die distalen Enden der Canälchen nicht den Anfang des Ganges, sondern einen anderen Canal; auf Grund dessen kann man denken, dass man auch das Canälchen des Frosches mit den entsprechenden Gebilden bei den Haien nicht homologisiren kann. Vielleicht stellen bei den Anura die drei Pronephroscanälchen mitsammt dem „longitudinalen Canal" ein besonderartiges Gebilde vor, welches bei den Haien und den Amniota nicht vorkommt. Dem Typus des Pronephros des Frosches nähert sich nach Semon [1]) sehr der Pronephros von Ceratodus, wo ebenfalls der „ventrale Theil" existirt.

Nach ihren Ansichten über das Verhältniss zwischen dem Pro- und dem Mesonephros theilten sich seit lange her die Autoren in zwei Lager. Die einen dachten, dass beide Formen des excretorischen Systems in genetischer Hinsicht voneinander unabhängige Gebilde sind; die anderen, umgekehrt, setzten voraus, dass die Canälchen beider Systeme homodynam sind, dass bei den Ahnen ein System, der Holonephros, existirte, aus welchem nachher der Pro- und der Mesonephros sich gesondert haben. Später äusserte Rückert eine dritte Ansicht, nämlich dass die Mesonephroscanälchen eine „zweite vervollkommnete Generation" sind, welche an die Stelle der früher in diesen Segmenten vorhandenen Pronephroscanälchen getreten ist. Diese Ansicht fand sofort viele Anhänger, obgleich Boveri, und nach meiner Meinung vollkommen gründlich, nachwies, dass eine solche Deutung der wechselseitigen Beziehung der zwei Gebilde eigentlich nichts erklärt. Für mich ist ebenfalls nicht ganz begreif-

---

[1]) *Semon.* Zool. Anz. Bd. XXIV. 1901. Zur Entwickelung des Urogenitalsyctems der Dipnoer.

lich, welchen Zusammenhang zwischen dem pronephrischen und dem mesonephrischen Canälchen die Autoren voraussetzen, welche den letzteren für die „zweite vervollkommnete Generation“ des ersteren halten. Wenn man in diesem Ausdruck nicht den verborgenen Sinn nachsucht, so kann man ihn so umphrasiren: ehemals existirten in bestimmten Segmenten Pronephroscanälchen, nachher verschwanden dieselben, und in denselbenen Segmenten traten andere, mesonephrische Canälchen auf; das wird auch bedeuten, dass beide Arten von Canälchen nicht homodynam sind. Im Wesentlichen bleiben nur zwei einander ausschliessende Ansichten über die Correlation der pro- und der mesonephrischen Canälchen nach; das sind die Ansichten der Anhänger und der Gegner der Homodynamie. Auf Grund der Vergleichung der litterarischen Daten und derjenigen Erscheinungen, welche es mir vorgekommen ist, bei der Untersuchung meines Materials zu beobachten, bin ich geneigt, zu denken, dass die Canälchen des Pro- und des Mesonephros verschiedene Gebilde vorstellen. Zu Gunsten einer solchen Ansicht führten ihre Anhänger (z. B. v. Wijhe i. J. 98) mehrere Gründe an; die Gegner (Field. 91) und in letzter Zeit Brauer (l. c.) deuteten diese Beweisgründe zu ihren Gunsten. Ich werde hier die ganze Polemik nicht darlegen, da es eine Wiederholung dessen, was von Field, Rückert und Brauer gethan worden ist, wäre; ich werde mich nur bei den Eigenthümlichkeiten der Organe, welche hier analysirt werden, und welche an sich als Beweis des Fehlens einer Homodynamie zwischen den pronephrischen und mesonephrischen Canälchen genügend sind, aufhalten. Mehrere von diesen Eigenthümlichkeiten sind von den Gegnern der Homodynamie nicht angezeigt worden, und mehrere wurden von ihren Anhängern unrichtig gedeutet.

Der Hauptbeweisgrund zu Gunsten derjeniger Ansicht, nach welcher der Pro- und der Mesonephros als nicht homodyname Gebilde erscheinen, besteht darin, dass diese Organe sich aus verschiedenen Theilen des Mesoderms bilden, und dass ihre Anlagen in denselben Segmenten auftreten können. V. Wijhe (i. J. 89) und später Rabl (i. J. 96) haben für die Haie angezeigt, dass die Mesonephroscanälchen sich aus Mesodermdistricten entwickeln, welche weiter oben liegen, als diejenigen Districte, welche den Pronephroscanälchen den Ursprung geben; besonders beweisend sind in dieser Hinsicht die Modelle Rabl's. Beide Autoren beschreiben Anlagen der

Mesonephroscanälchen in denselben Segmenten, wo auch der Pronephros sich entwickelt. V. Wijhe und Rabl werden von Field und Brauer bestritten. Der erstere sagt, dass es ungenügend ist, in der Region des Pronephros die Anwesenheit jener von dem Peritoneum zu den Somiten ziehenden Divertikel („intermediäre Gruppen") anzuzeigen, welche, sich auch in den hinteren Segmenten befindend, den Mesonephroscanälchen den Ursprung geben: nur in dem Fall, wenn das in der Region befindliche Divertikel sich thatsächlich in ein Canälchen verwandelt hatte, könnte man dieses Factum als einen Beweis gegen die Homodynamie der pro- und mesonephrischen Canälchen aufstellen. Nachdem erscheinen die Arbeiten Rabl's, wo der Autor die Daten v. Wijhe's bestätigt und sie durch Abbildungen und Reconstructionen illustrirt. Einige Jahre später lehnt sich Brauer in seiner Arbeit über Hypogeophis gegen die Lehre v. Wijhe's und Rabl's auf, indem er mehrere neue Beweisgründe zu den Beweisgründen Field's hinzufügt. Wir sehen auf diese Weise, dass die Autoren, welche an den Amphibien gearbeitet haben, die Autoren, welche an den Haien gearbeitet haben, widerlegen, doch ihre Widerlegungen scheinen mir nicht genügend gründlich zu sein. Die Beweise Field's sind in folgender Ansicht etwas unconsequent: er widerlegt die Beweise gegen die Homodynamie des Pro- und des Mesonephros, und erkennt gleichzeitig an, dass in den Segmenten mit ausgebildeten Pronephroscanälchen sich diejenigen Theile des Mesoderms befinden, aus welchen im hinteren Abschnitt Mesonephroscanälchen sich entwickeln (S. 306). Nach meiner Meinung genügt das vollkommen, um einen verschiedenen Ursprung beider Canälchenarten anzuerkennen, und ganz einerlei, ob die Anlage des Mesonephroscanälchens in der Region des Pronephros sich zu einem fertigen Canälchen entwickelt, oder nicht. Brauer theilt zum Theil die Ansicht Field's, zum Theil äussert er andere Erwägungen. Er weist in der Arbeit Rabl's auf die Fig. 3 c. Taf. 15 hin und sagt, dass dasjenige Gebilde, welches Rabl für ein rudimentäres Mesonephroscanälchen hält, dasselbe nicht sein kann, da es einen ganz anderen histologischen Charakter besitzt; ausserdem, wenn es thatsächlich ein Mesonephroscanälchen wäre, so wurde es als ein Auswuchs der Wand des Nephrotoms erscheinen, thatsächlich aber ist das streitige Gebilde eine einfache Verbindung zwischen dem dorsalen und ventralen Theil des Somits, d. h. zwischen dem Myotom

und dem Nephrotom (S. 158). Der Einwand betreffs des histologischen Charakters ist dem Sinne nach derselbe, wie der Einwand Field's. Brauer hält, ähnlich Field, die Anwesenheit des Materials für ungenügend und fordert, dass dieses Material sich durchaus in das Canälchen verwandeln möchte; nur in solchem Sinne kann sein Hinweis auf den Unterschied des histologischen Charakters begriffen werden, da es sich von selbst versteht, dass die Anlage eines Organs, welche zu einem functionirenden Organ sich nicht entwickelt hat, sich histologisch von demselben unterscheiden kann. Der Hinweis Brauer's darauf dass das Canälchen ein Auswuchs der äusseren Wand des Nephrotoms sein müsse, was man vom streitigen Gebilde bei den Haien nicht sagen kann, erklärt sich anscheinend durch die Confusion in den Termini. Die Sache besteht darin, dass verschiedene Autoren verschiedene Gebilde nennen. Brauer nennt bei Hypogeophis Canälchen denjenigen Theil, welcher zwischen dem Segmentalgang und dem Malpighischen Körper liegt; so lange das Canälchen nicht auftritt, nennt er die für den äusseren Trichter, den Malpighischen Körper und das Canälchen gemeinsame Anlage Nephrotom. Die anderen Autoren, welche auf der Anwesenheit rudimentärer Mesonephroscanälchen in der Region des Pronephros bestehen, begriffen unter den letzteren offenbar das ganze Harncanälchen, angefangen von dem äusseren Trichter bis zum Segmentalgang, d. h. sie meinten diejenige Gesammtheit der Anlagen, welche Brauer Nephrotom nennt. Bei den Haien besitzt dasselbe eine etwas andere Form, als bei Hypogeophis; diese Differenz habe ich oben dadurch erklärt, dass bei letzterer Form der Malpighische Körper, welcher die Form der Anlage auch bestimmt, sich früher entwickelt. Brauer setzt voraus, dass die rudimentären Canälchen, welche Rabl gesehen hat, Reste der Verbindungen zwischen dem Myotom und dem Nephrotom in denjenigen Stadien sind, wo das letztere sich zur Umwandlung in das Harncanälchen zu sondern anfängt; diese Voraussetzung ist wenig begründet, der Autor macht sie, nachdem er aprioristisch entscheiden hat, dass bei den Haien und bei Hypogeophis die Entwickelung des excretorischen Systems identisch vor sich geht, und dass, da bei Hypogeophis die Pronephroscanälchen sich aus denselben Theilen des Mesoderms entwickeln, wie die Mesonephroscanälchen, auch bei den Haien in demjenigen Segment, wo ein Pronephroscanälchen schon vorhanden ist,

keine Anlage des Mesonephroscanälchens sein kann; das aber, was der Autor für die Anlage hält, ist der Rest der Verbindung des pronephrischen Nephrotoms mit dem Myosom. Diese Voraussetzung an den Haien zu widerlegen ist ziemlich schwer; wenn die Reconstruction Rabl's Brauer nicht überzeugt haben, so werden ihn freilich auch Erwägungen nicht überzeugen; zu diesem Zweck erscheint der Frosch als bequemeres Material. Die Differenz zwischen ihm und den Haien betreffs der ersten Stadien der Anlage des Mesonephroscanälchens besteht darin, dass die intermediäre Gruppe (das mesonephrische Nephrotom) bei den Haien sich in das Canälchen zu verwandeln anfängt, ohne die Höhle zu verlieren und vom Peritoneum sich zu trennen, folglich in einem sehr frühen Stadium, ohne Zeit gehabt zu haben, irgend welche für die intermediäre Gruppe in denjenigen Segmenten, wo Mesonephroscanälchen sich nicht entwickeln, typische Umwandlungen zu durchlaufen. Desswegen ist bei den Haien die Identität der intermediären Gruppen in der Region des Pronephros, wo sie sich nicht zu Mesonephroscanälchen entwickeln, auch in der Region des Mesonephros nicht anschaulich. Anders steht es beim Frosch, wo die intermediären Gruppen vor der Umwandlung in das Canälchen die Höhle verlieren, sich von dem Myotom und dem Peritoneum trennen und manchmal sogar in Mesenchymzellen zerfallen. Hier sehen wir, dass bestimmte Districte des Mesoderms („intermediäre Gruppen") sowohl in der Region des Mesonephros, wie auch im vorderen Abschnitt in der Region des Pronephros (vrgl. Fig. 6) sich vom übrigen Mesoderm sondern und eine Reihe ähnlicher Umwandlungen vor dem Beginn der Bildung der Mesonephroscanälchen erleiden, und wir müssen diese Districte für miteinander in allen Segmenten ähnliche Gebilde halten, d. h. wir müssen anerkennen, dass in der Region des Pronephros neben den Pronephroscanälchen Mesodermdistricte existiren, aus welchen in den hinteren Segmenten sich Mesonephroscanälchen entwickeln.

Bedeutung der Buchstaben.

II, III, IV—2-es, 3-es und 4-es Somit.
A—Aorta.
a—Vereinigungsstelle des Pronephrosganges mit dem V. Somit.
b—seine Vereinigungsstelle mit dem VI. Somit.
Bc—Anlage der Baumannschen Kapsel.
Ch—Chorda.
Ce—Coelom.
Clk—Cloake.
cn—der den Malpighischen Körper mit dem Pronephrosgang verbindende Theil des Canälchens.
cna—„intermediäre Gruppe“ oder mesonephrisches Nephrotom (Anlage des Canälchens).
d—pronephrischer oder segmentaler Gang.
ec—Ectoderm.
en—Entoderm.
f—die die Höhle des Trichters von der Höhle des Malpighischen Körpers trennende Falte.
gan—Anlage der Geschlechtsdrüse.
gc—der den Glomus mit der Aorta verbindende Canal.
gl—Anlage des Glomus.
lcn—„longitudinaler Canal“, Horizontalcanal, collecting trunk.
lct—karminhaltiger Leukocyt.
Mg—Anlage des Malpighischen Knäuels.
mt—Myotom.
nph—Mesonephrostrichter.
p—Zellmasse, in welcher die distalen Enden der Anlagen der Pronephroscanälchen sich verlieren.
P—pronephrische Verdickung.
pc—Pronephroscanälchen.
r—Wurzel der Aorta.
rgl—gemeinsame Anlage für den Glomus und die Aortawurzel.
t_1, t_2, t_3—Anlage des 1-ten, 2-ten und 3-ten Pronephroscanälchens.
Sch—subchordaler Strang.
sm—Somit.
smpl—Somatopleura.
Sppl—Splanchnopleura.
St—der die Höhle des Glomus schneidende Strang.
vc—Cardinalvene.
vcv—Vena cava.
vT—ventraler Theil.

Beschreibuug der Abbildungen.

Tafel VII.

1. Theil des frontalen Schnitts durch die Quappe von R. arvalis. Man sieht die Anlagen dreier Pronephroscanälchen und den Gang, welcher an zwei Stellen den metameren Zusammenhang mit der Somatopleura beibehalten hat.
2. Schema des Stadiums, wo alle Haupttheile des Pronephros angelegt sind.
3. Schema eines späteren, dem in Fig. 4 abgebildeten Schnitt entsprechenden Stadium.
4. Theil des Frontalschnitts durch die Quappe von R. arvalis. Man sieht die distalen Enden dreier Canälchen, den „longitudinalen Canal“ und den „ventralen Theil“.
5. Schema der Anlage des Pronephros.
6. Theil des Querschnitts in der Region des zweiten Pronephrostrichters. Man sieht die gemeinsame Anlage des Glomus und der Aortawurzel, die „intermediäre Gruppe“ oder das mesonephrische Nephrotom, welches in Mesenchymzellen zerfällt und sich vom übrigen Mesoderm getrennt hat (R. arv.).
7. Schnitt aus derselben Serie in der Region des 1-en Trichters. Man sieht die Anlage der Aortawurzel.
8. Schnitt aus derselben Serie zwischen dem 2-ten und 3-ten Trichter. Anlage des Glomus und Anlage der Aortawurzel.
9. Querschnitt durch ein späteres Stadium in der Region des zweiten Trichters. Bei Vergleichung mit Fig. 6 bemerkt man, dass aus der gemeinsamen Anlage für den Glomus und die Aorta beide Gebilde sich zu sondern begonnen haben (R. arv.).
10. Querschnitt durch ein noch späteres Stadium, wo die Aortawurzeln verschmolzen sind und der Glomus sich in einen ausgezogenen Sack verwandelt hat, welcher mit der Aorta durch einen Canal verbunden ist.
11. Schnitt aus derselben Serie. Man sieht die Einschnürung in der Höhle des Glomus (Rana esculenta).
12. Theil des Schnitts durch den entwickelten Glomus nach der Injection des Embryos mit Karmin. Man sieht das aus dem Glomus austretende Leukocyt (R. arvalis).
13. Theil des Schnitts aus derselben Serie. Man sieht das vom Glomus sich abtheilende Leukocyt.
14. Schnitt durch die Cloake der Quappe, wo man zwei karminhaltige Leukocyten sieht (R. esculenta).
15. Schnitt durch die Quappe von R. esculenta in der Region des vorderen Theils des künftigen Mesonephros; das mesonephrische Nephrotom oder die „intermediäre Gruppe“ steht noch im Zusammenhang mit dem Somit und dem Peritoneum, wobei sie sich um die Anlage der Cardinalvene biegt.
16. Folgendes Stadium (R. esc.), wo die „intermediäre Gruppe“ sich gesondert hat.

17. Folgendes Stadium (R. esc.).
18. Folgendes Stadium (R. esc.); die „intermediäre Gruppe“ liegt dem Segmentalgang dicht an.
19. Folgendes Stadium (R. esc.); die „intermediäre Gruppe“ verwandelt sich in die Anlage des Mesonephroscanälchens, ihre Zellen lagern sich so, dass zwischen ihnen eine Höhle sich bildet.
20. Folgendes Stadium (Bufo); die Zellen der Anlage des Mesonephroscanälchens fangen an, einen epithelialen Charakter anzunehmen.
21. Längsschnitt durch die Quappe von R. escul. Man sieht, dass die Anlagen der Canälchen eine jede gegenüber dem Myotom angeordnet sind, und dass sie die Wand des Segmentalgangs eindrücken, dessen Zellen an den entsprechenden Stellen stark modificirt sind.
22. Schnitt durch die Anlage des Canälchens, von R. esc., wo seine wesentlichen Theile sich schon angelegt haben.
23. Abbildung des Schnitts durch das Canälchen, welche dessen fernere Umwandlungen darstellt (Bufo).
24. Späteres Stadium; der Trichter hat sich vom Malpighischen Körper getrennt und steht im Zusammenhang mit den venösen Sinussen (Bufo).
25. Längsschnitt, wo beide Anlagen der Canälchen in der Ausdehnung eines Myotoms gelagert sind.
26. Theil des Schnitts durch die Niere des Embryos von Triton; der Trichter communicirt mit der Höhle des Malpighischen Körpers. Dieses Stadium entspricht dem Stadium von Bufo in Fig. 24.
27. Theil des Querschnitts durch Isodactylium. Dieses Stadium entspricht dem Stadium von Rana in Fig. 15. Man sieht die „intermediäre Gruppe“.
28. Folgendes Stadium von Isodactylium, die „intermediäre Gruppe“ beginnt zu wachsen, ohne sich vom Peritoneum getrennt zu haben.
29. Anlage des Malpighischen Körpers in den Canälchen 2-er Ordnung.

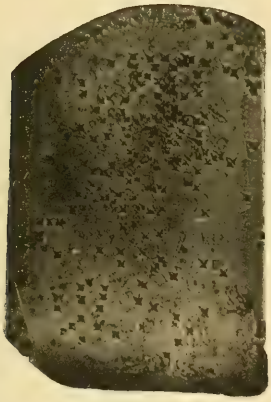


Рис. 1

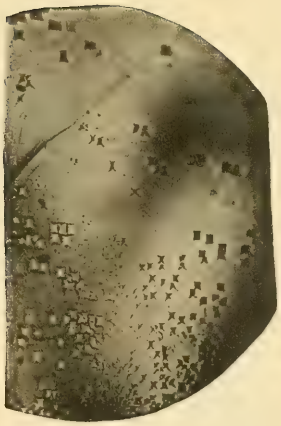


Рис. 2

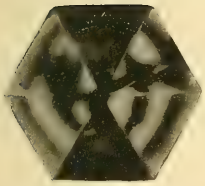


Рис. 4

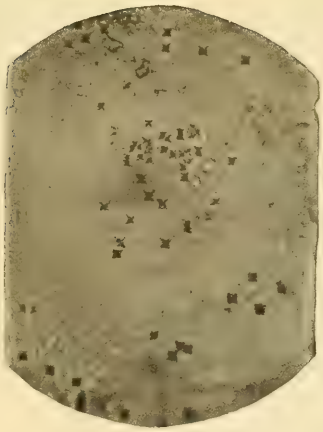


Рис. 3

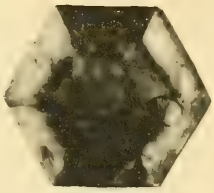


Рис. 5

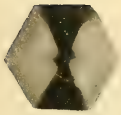
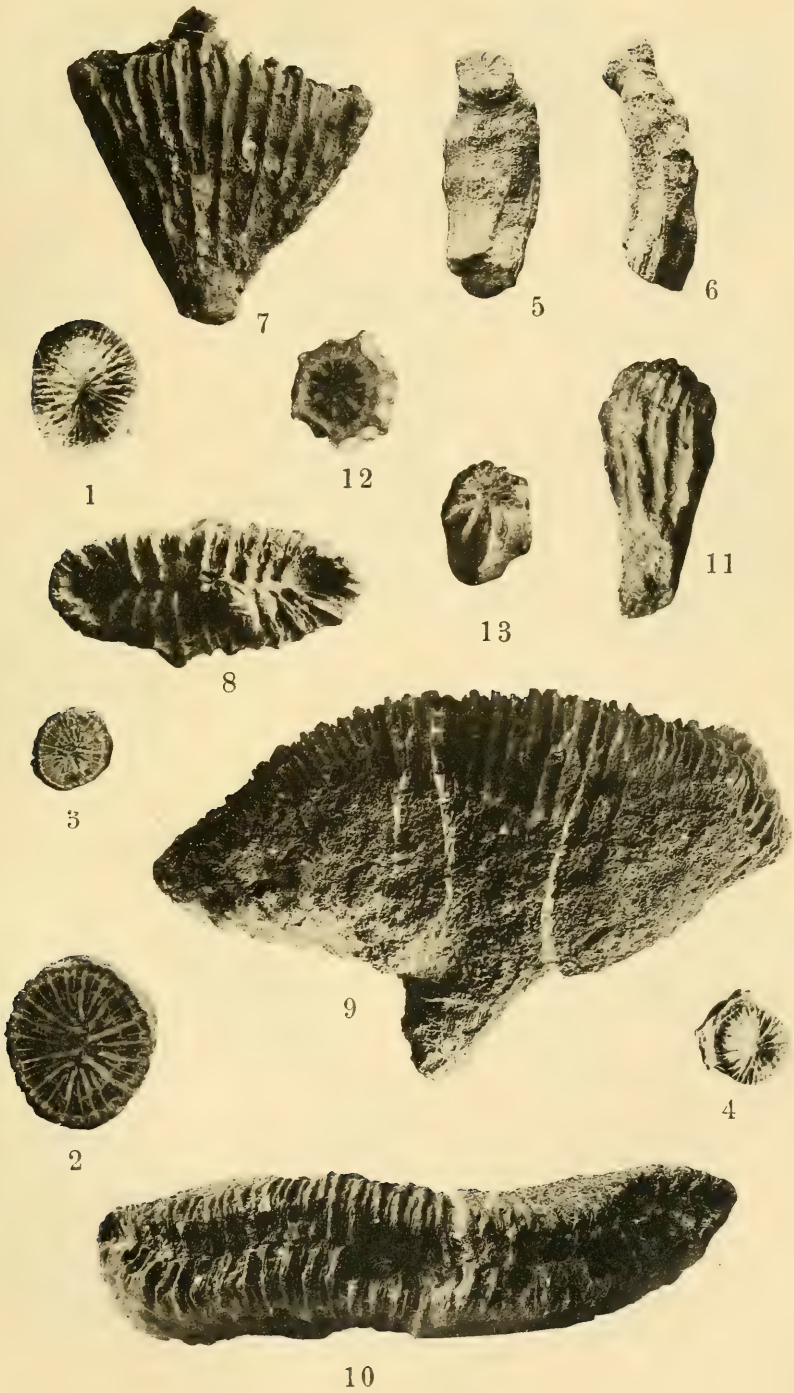


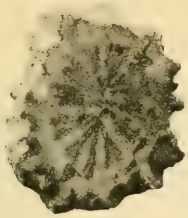
Рис. 6

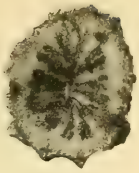
Рис. 7

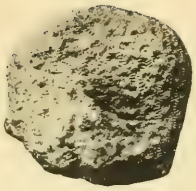
Фот. П. Павлова.



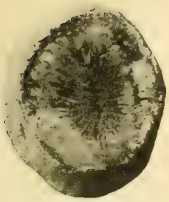
Фот. П. Павлова.

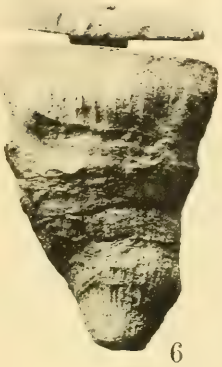

1


2

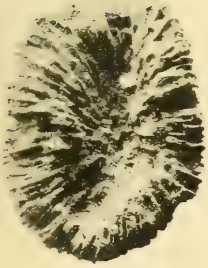

3

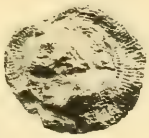
4


5

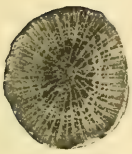

6

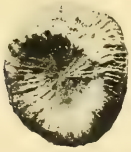
7

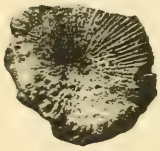

8

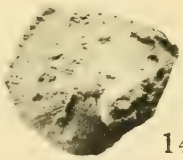

9

10

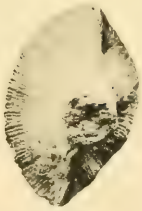

11

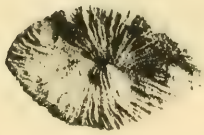

12


13

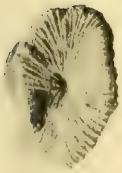

14

15

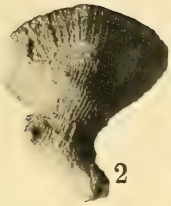

16


17

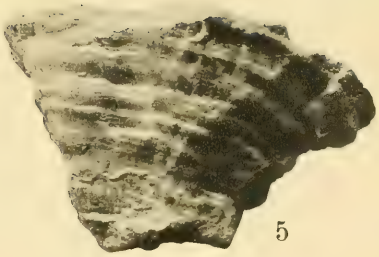
Фот. П. Павлова.



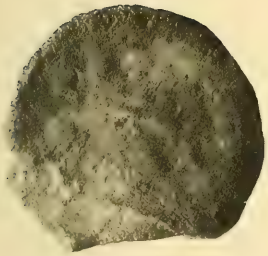
1



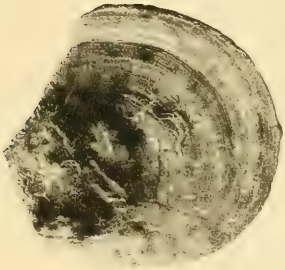
2



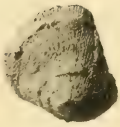
5



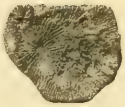
8



9



3



4

5

6

Фот. П. Павлова.

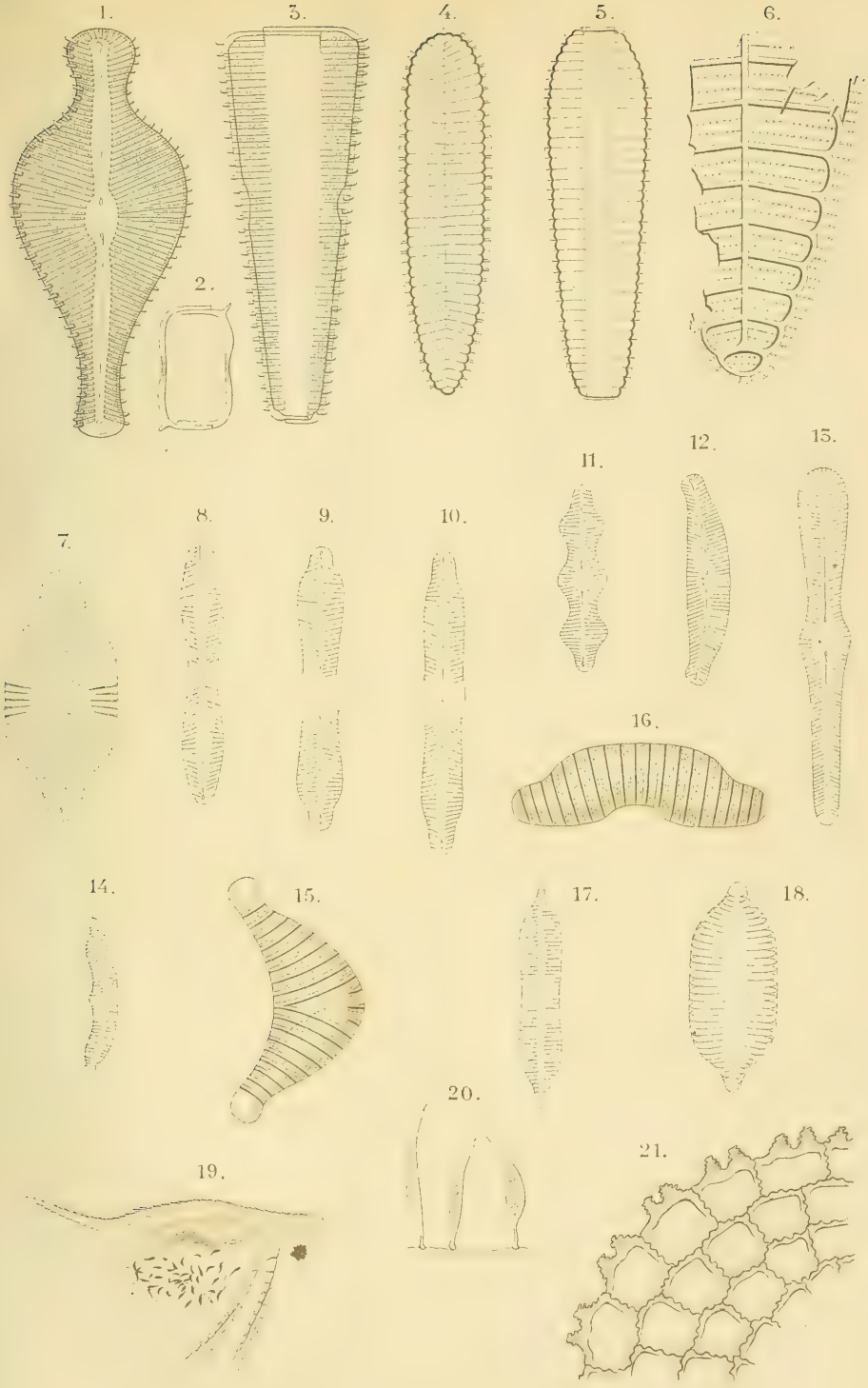


Рис. Е. Д.

Lith. W. Główczewski Varsovie

Auctor del.

Lith. W. Główczewski Varsovie.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
Smpl
Sppl
Sm
Sch
Ch
Ln
Ln2
Ln3
Ln4
Ln5
Ln6
Ln7
Ln8
Ln9
Ln10
Ln11
Ln12
Ln13
Ln14
Ln15
Ln16
Ln17
Ln18
Ln19
Ln20
Ln21
Ln22
Ln23
Ln24
Ln25
Ln26
Ln27
Ln28
Ln29
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX
XX
XXI
XXII
XXIII
XXIV
XXV
XXVI
XXVII
XXVIII
XXIX
XXX
XXXI
XXXII
XXXIII
XXXIV
XXXV
XXXVI
XXXVII
XXXVIII
XXXIX
XXXX
XXXXI
XXXXII
XXXXIII
XXXXIV
XXXXV
XXXXVI
XXXXVII
XXXXVIII
XXXXIX
XXXXX
XXXXXI
XXXXXII
XXXXXIII
XXXXXIV
XXXXXV
XXXXXVI
XXXXXVII
XXXXXVIII
XXXXXIX
XXXXXX
XXXXXXI
XXXXXXII
XXXXXXIII
XXXXXXIV
XXXXXXV
XXXXXXVI
XXXXXXVII
XXXXXXVIII
XXXXXXIX
XXXXXXX
XXXXXXXI
XXXXXXXII
XXXXXXXIII
XXXXXXXIV
XXXXXXXV
XXXXXXXVI
XXXXXXXVII
XXXXXXXVIII
XXXXXXXIX
XXXXXXXX
XXXXXXXXI
XXXXXXXXII
XXXXXXXXIII
XXXXXXXXIV
XXXXXXXXV
XXXXXXXXVI
XXXXXXXXVII
XXXXXXXXVIII
XXXXXXXXIX
XXXXXXXXX
XXXXXXXXXI
XXXXXXXXXII
XXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXV
XXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

	R. C.	Mrk.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphynges, Bombyces. III. Noctuae. 1893	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространеніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.—
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894	1.	2.
А. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпіоновъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroschankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinchardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf.	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwickelung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssüsew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895	.25	.50
P. Suschkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Über russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна **2** руб.—Выпускъ 2-й. Цѣна **3** руб. **50** коп.—Выпускъ 3-й. Цѣна **2** руб. **50** коп.—Выпускъ 4-й. Цѣна **2** руб. **50** коп.—Выпускъ 5-й. Цѣна **3** руб.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна **1** руб. **50** коп. — Выпускъ 2-й. Цѣна **3** руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна **1** руб. **50** коп.— Выпускъ 4-й. Цѣна **2** руб.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна **2** руб.

А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна **1** руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы. Университетъ.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1904.

№ 4.

(Avec 3 planches).

MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société **J. N. Kouchnereff et C-ie**,
Pimenowskaïa, propre maison.
1905.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés **à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.**

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Pages.

F. Bucholtz. Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland 335

M. Weber. Ueber Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos, II. (Mit 3 Taf.) 344

Д. Н. Артемьевъ. Баритъ изъ Костромской губ. 364

D. Artémieff. Baryte de Kostroma. (Résumé) 366

Д. Иловайскій. О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-3-этилъ-имидоксантида 367

А. В. Поггенполь. О кристаллической формѣ 1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантида 370

A. Poggenpohl. Ueber die Krystallform des 1,2-Diphenyl-3-Aethyl-Imidoxantids. (Résumé) 373

А. Ферсманъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ имидоксантида 375

A. Fersmann. Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-mentyl-imidoxantids. (Résumé) . . . 380

Д. Н. Артемьевъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ ментилксантогенамида 381

D. Artémieff. Sur la forme crystalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogenamide. (Résumé) 387

E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1904 . . 388

П. В. Сюзевъ. Ботаническая старина 426

Н. И. Сургуновъ. Целестинъ изъ Саратовской губ. 435

N. Surgunoff. Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow 442

Г. Касперовичъ. О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида 444

H. Kasperowicz. Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids. (Résumé) 447

В. В. Карандѣевъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты 448

W. Karandéeff. Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique. (Résumé) 459

Протоколы засѣданій и годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1904 г. . . . . 48—88

Livres offerts ou échangés durant l'année 1904 . . . . . 1—56

En vente au siége de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et G. W. Lamplugh. Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891 .	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.

Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland.

Von

Fedor Bucholtz.

Seit Veröffentlichung meines Verzeichnisses der „Hypogaeen Russlands“ in der Hedwigia, Bd. XL, 1901, und meiner Arbeit „Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogaeen“. Moskau, 1902 [russich u. deutsch.], sind mir von verschiedenen Seiten Sendungen von trüffelähnlichen Pilzen zugestellt worden, auch habe ich selbst auf meinen Excursionen in der Umgegend Riga's einige interessante Funde zu verzeichnen gehabt. Da im allgemeinen das Auffinden von Hypogaeen immer eine Seltenheit ist, so fühle ich mich veranlasst zur Vervollständigung meiner früheren Arbeiten auf diesem Gebiete kleine nachträgliche Notizen zu veröffentlichen.

Hydnotria Tulasnei Berk. et Br.

(Vergl. Beiträge etc., p. 90.)

Schon Ed. Fischer hebt in seiner Bearbeitung der Tuberaceen in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland etc. Bd. I, Abt. V, p. 28 hervor, dass die Unterscheidung dieser Art von der Hydnotria carnea Corda schwierig sei. Er sagt l. c. 19. Zeile von oben: „Nach alledem bleibt es zweifelhaft, ob es wirklich berechtigt ist H. carnea von H. Tulasnei als besondere Art zu unterscheiden“. Die mikroskopische Untersuchung der verschiedenen mir bis jetzt zu Gesicht gekommenen Exemplare dieser beiden Species veranlasst mich vollständig den Ansichten Ed. Fischer's beizustimmen. Ich habe freilich in meinen „Beiträgen z. Morph. u. System. etc.“ die von mir

in Russland gefundenen Exemplare zu H. carnea Corda gestellt und zwar auf Grund der vorherrschend einreihig angeordneten Sporen im Ascus. Ausserdem lagen mir Exemplare der H. carnea Corda aus Italien vor, welche von Prof. Mattirolo als solche bestimmt waren und welche noch häufiger die 2-reihig angeordneten Sporen aufwiesen als es bei den russischen Exemplaren der Fall war.

Inzwischen sind noch an zwei Orten Russlands Exemplare von Hydnotria gefunden worden und zwar bei Cremon in Livland während einer gemeinsam unternommenen Excursion am 14. IX. 1904 von Herrn stud. agron. M. Domaradsky und von Herrn W. Gratschew beim Dorfe Brekowo des Kreises Swenigorod im Gouvernement Moskau am 29. VIII. 1904. Exemplare von beiden Fundorten waren mir zur Untersuchung übergeben worden.

Während das livländische Exemplar unzweifelhaft die charakteristischen Merkmale der Species H. Tulasnei Berk. et Br. trägt— nämlich fast ausschliesslich 2-reihig angeordnete Sporen im Ascus und ausserdem Asci in der subhymenialen Schicht,— hat das Brekowsche Exemplar merkwürdig viel einreihig angeordnete Ascosporen. Es müsste somit zu H. carnea Corda gerechnet werden, wenn nicht das Vorhandensein vieler subhymenialer Asci dagegen späche. Im allgemeinen ähneln die Brekowschen Exemplare sehr meiner in Michailowskoje (Gouv. Moskau, Kreis Podolsk) gefundenen Hydnotria. Die beiden Fundorte sind ja auch nicht allzuweit von einander entfernt. Immerhin herrschen in den Michailowskischen Exemplaren bei richtig geführten Schnitten die einreihig angeordneten Ascosporen vor. Meine Bemühungen, zum Vergleich ein Originalexemplar der typischen Cordaschen Hydnotria carnea zu erhalten, sind leider vergeblich gewesen. Wie gesagt, untersuchte ich nur eine von O. Mattirolo als H. carnea Corda bestimmte Art aus Vallombroso in Italien. Hesse's Exemplar aus Marburg in Deutschland erwies sich als Geopora Micheli Ed. Fischer. Auch von H. Tulasnei standen mir nicht besonders gut erhaltene Exemplare zur Verfügung. Ich untersuchte ein Originalexemplar von Berkeley und Broome und ein von Caspary gesammeltes Exemplar der De Bary'schen Sammlung. Beide befinden sich in den Sammlungen des Prof. O. Mattirolo in Turin.

Wenn ich also das livländische Exemplar zu H. Tulasnei stelle, während die Michailowskischen Exemplare wohl sicher zu H. carnea Corda gehören, so sind die mir von Herrn W. Gratschew übersandten

Exemplare jedenfalls eine Zwischenform, welcher Ansicht der Uebersender brieflich später beipflichtete. Gerade bei den Tuberaceen sind Zwischenformen nicht selten und daher wird es wohl richtiger sein, die H. Tulasnei und H. carnea zu einer Sammelspecies zu vereinigen und und die extrem einreihigen und extrem 2-reihigen Exemplare als Varietäten zu unterscheiden. Der Grössenunterschied der Sporen ist auch nach Ed. Fischer sehr gering und in der Tat lässt sich die Sporengrösse (einschliesslich des Epispors) nur schwer genau angeben, da die Warzen des Epispors äusserst unregelmässig sind. Als mittlere Grösse erhielt ich bei allen russischen Exemplaren 32 μ.

Wir hätten also für Russland zu unterscheiden:

Hydnotria Tulasnei Berk. et Br. sp. coll.

a. *f. typica*—leg. M. Domaradsky in Cremon in Livland und A. Thesleff in Finnland,

b. *f. intermedia* —leg. W. Gratschew in Brekowo im Gouv. Moskau,

c. *f. carnea* (sp. Corda)—leg. F. Bucholtz in Michailowskoje im Gouv. Moskau.

Tuber exiguum Hesse.

(Vergl. Beiträge, p. 96.)

Zwei Exemplare dieses Pilzes wurden von Herrn M. Domaradsky im August 1904 in der Umgegend Kowno's im gemischten Walde (Kiefer, Fichte, Linde, Espe, Eiche) gefunden. Infolge Insectenfrasses war die sonst so charakteristische Basis des Pilzes beschädigt und deformiert. Die Form und Grösse der Sporen stimmen vollständig mit den von mir im Gouvernement Moskau gefundenen Exemplaren überein. Ein- und zweisporige Asci waren verhältnismässig seltener.

Tuber nitidum Vitt.

(Vergl. Beiträge, p. 98.)

Einige junge Exemplare dieses Pilzes wurden von Herrn M. Domaradsky ebenfalls im August d. J. 1904 in der Umgegend Kowno's im gemischten Walde gefunden und zwar an den waldigen Flussufern des Njeman.

Tuber rutilum Hesse.

(Vergl. Beiträge, p. 99.)

Einige junge Exemplare dieser Art wurden von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 11. Juli 1900 im Gouvernement Tula, Kreis Wenew, auf dem Gute „Serebrjannije Prudy“ im Garten zwischen einer Rosskastanie und einer Linde gefunden. Die Pilze lagen zu mehreren zusammen im lehmig-sandigen Humusboden (суглинистый черноземъ). Die Exemplare sind noch sehr jung, da das Epispor noch kaum entwickelt ist.

Tuber aestivum Vitt.

(Vergl. Beiträge, p. 100.)

In den Sammlungen des Naturforscher-Vereins zu Riga fand sich nachträglich noch ein Exemplar dieser Art unter dem Namen Tuber cibarium Sibth. Die Etiquette war von Léveillé unterzeichnet und hatte die Aufschrift „Pologne“.

Tuber puberulum sp. coll. Ed. Fisch.

a. *albidum* mihi (Vergl. Beitr., p. 107.)

Dieser Pilz tritt jährlich in Kemmern (Gouv. Livland) an derselben Stelle auf.

Hydnocystis piligera Tul.

(Vergl. Beiträge, p. 117.)

Eine grössere Anzahl dieses sehr kleinen unterirdischen Pilzes fand ich am 8. VII. 1904 in Kemmern (Gouv. Livland). Sie lagen in den oberen Schichten des verrotteten Laubes in der Nähe von Wurzeln.

Elaphomyces variegatus Vitt.

(Vergl. Beitr.,p. 132.)

Mehrere schöne Exemplare dieser Species brachte mir Herr M. Domaradsky aus dem Gouv. Kowno, gefunden im August und September 1904 unter Linden und Fichten. Ferner wurde dieser Pilz auch am 14. IX. 1904 bei Cremon in Livland unter Eichen und Erlen ausgegraben.

Elaphomyces cervinus (Pers) Schrt.

(Vergl. Beitr., p. 134.)

Dieser Pilz ist jedes Jahr in den Nadelwäldern der Umgegend Riga's anzutreffen.

Hysterangium stoloniferum Tulasne.

(Fungi hypog. 1862, p. 84.)

Hierher stelle ich eine Form, welche von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 12. VIII. 1900 unter einem Apfelbaum und einer Linde im Obstgarten des Gutes „Uspenskoje" im Gouv. Tula, Kreis Wenew, gefunden worden ist. Dieser Pilz unterscheidet sich von Hysterangium clathroides Vitt. durch die *auffallend grossen Sporen*, von 17,4—23,2 μ. Länge und 5,8 μ. Breite. Sie sind länglich-ellipsoidisch, *an beiden Enden verjüngt;* die Sterigmata an denselben sind sichtbar (vergl. Tulasne l. c. Tab. XI, Fig. 8). Die weisse Peridie ist dick, leicht ablösbar und besteht aus kugeligem Filzgewebe (vergl. Beiträge, p. 71. Fig. kug. Fg.). Die Tramaadern sind am getrockneten mir zur Untersuchung vorliegenden Pilze recht eng. Der charakteristische Mycelstrang am Grunde des Fruchtkörpers ist leider durch Insectenfrass zerstört. Zum Vergleich lag mir Alkoholmaterial des Hysterangium stoloniferum aus Vallombroso in Italien vor und stimmt unser Pilz mit demselben, namentlich was die Sporengrösse und Form anbelangt, gut überein. Auch Tulasne's Beschreibung und Zeichnung passen im allgemeinen gut auf unsern Pilz. Freilich spricht Hesse in seinen „Hypogaeen Deutschlands". Bd. I, p. 101, von einer Peridie, welche aus langgestreckten, verflochtenen Hyphen besteht, während alle anderen angegebenen Merkmale gut passen. Nach alledem zu urteilen kann unsere Form nur Hysterangium stoloniferum angereiht werden, da alle anderen Species sich schon durch die Sporengrösse unterscheiden.

Hymenogaster tenera Berk.

(Vergl. Beitr., p. 155.)

Gefunden von Herrn A. Bondarzew am 1. IX. 1903 in Fatesch bei Kursk unter Ahorn und Haselstrauch.

Hymenogaster Rehsteineri mihi.

(Vergl. Beitr., p. 156.)

Im Laufe der letzten Zeit sind mir weitere Exemplare aus verschiedenen Gegenden zugegangen, welche ich obiger Species einreihen kann. Zuerst wurden mir von Herrn A. Bondarzew einige Exemplare übergeben, welche derselbe am 5. VIII. 1903 unter einem. Ahorn im Tolmatschewschen Walde bei Kursk gefunden hatte. Sie gleichen meinen Moskauer Exemplaren, nur zeigen die Sporen deutliche Oeltropfen im Innern. Einige andere Exemplare, ebenfalls von Herrn A. Bondarzew bei Kursk auf dem Gute Lukino am 10. VIII. 1903 unter Haselsträuchen gesammelt, waren insofern verschieden als die Sporen etwas stumpfer waren. Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Sporen in jedem einzelnen Exemplar der verschiedensten Hymenogasterspecies, dürfte diese kleine Abweichung nicht zu einer Abtrennung dieser stumpfsporigen Form berechtigen.

Die Peridie war schmutzigweiss, die Gleba dunkelbraun.

Ferner wurden mir noch von Herrn M. Domaradsky einige Hymenogasterexemplare aus dem Gouvernement Kowno übergeben, welche ich ebenfalls hierher stellen kann. Ein geringer Unterschied in den Sporen besteht darin, dass die Falten auf dem Epispor wenig deutlich ausgeprägt sind und dass daher die Sporenoberfläche körnig-runzlig aussieht. Gefunden wurden diese Exemplare im August und Anfang September 1904 in der Umgegenden Kowno's im gemischten Walde.

Hymenogaster citrina Vittadini.

(Monogr. Tuber., p. 21, tab. III, fig. 2 et tab. V, fig. 9.)

Hierher stelle ich ein Hymenogasterexemplar, welches mir ebenfalls von Herrn M. Domaradsky aus der Umgegend Kowno's zugestellt wurde. Dasselbe war im August 1904 im gemischten Walde in der Umgegend Kowno's gefunden worden. Der völlig reife Pilz erschien rotbraun und konnte daher die im jugendlichen Stadium so charakteristische citronengelbe Färbung nicht festgestellt werden. Die Sporen dieses Pilzes sind aber ebenfalls so charakteristisch, dass sie wohl kaum einer anderen Species als Hymenogaster citrina

Vitt. angehören können. Zum Vergleich lag mir ein Präparat von H. citrina Vitt. vor, welches von Prof. O. Mattirolo bei Florengesammelt und bestimmt worden war. Vielleicht sind die Sporen bei dem russischen Exemplar noch etwas unregelmässiger, was sich besonders auf die stark ausgebildete Papille bezieht, welche am italienischen Exemplare gerader ist, während sie bei meinem Exemplare häufig knopfformig oder verbogen ist. Bei Tulasne (Fungi hypog. Tab. X, fig. III_3) ist ebenfalls eine solche Spore abgebildet. Was die äussere faltig-höckerige Sculptur der Sporenmembran anbelangt, so tritt hier eine gewisse Aehnlichkeit mit meiner H. verrucosa mihi, l. c. p. 158, zu Tage. Merkwürdiger Weise bezeichnet Hesse in seinem Hypogaeenwerke, Bd. I, p. 112, die Sporenmembran als glatt, was sich doch nur auf die jungen Sporen beziehen kann, da Tulasne's Zeichnungen die Runzeln und Falten deutlich wiedergeben.

Rhizopogon aestivus Fr.

(Vergl. Beiträge, p. 162.)

Diesen Pilz fand ich selbst zum ersten Mal am 1. V. 1904 in einem jungen Dünenwalde bei Bullen (Wahrnekrug) unweit Riga und kann ich hierdurch die Richtigkeit der früheren Angaben für das Baltikum bestätigen. Auffallend war das frühe Erscheinen des Pilzes, nämlich schon am 1. Mai. Ein ganzes Nest dieser Pilze von ungefähr 20 grösseren und kleineren Exemplaren konnte ausgehoben werden. Viele von ihnen waren freilich unreif. Sehr charakteristisch ist die Rotfärbung des frischen Pilzes bei Berührung und die intensiv weinrote Farbe, welche die in Alkohol gelegten Pilze letzterem geben. Mit der Zeit wird jedoch die Farbe bräunlich. Einige wenige Exemplare erhielt ich kürzlich auch aus Uexküll bei Riga von P. Neumann.

Rhizopogon luteolus Fr.

(Vergl. Beiträge, p. 165.)

Ueberall in der Ungegend Riga's kommt dieser Pilz häufig vor und sammle ich ihn jährlich in grösseren Mengen.

Melanogaster ambigua Tul.

(Vergl. Beitr., p. 171.)

Dieser Pilz wurde am 14. IX. 1904 bei Cremon (Livland) unter Eichen und Erlen von Herrn M. Domaradsky gefunden und ist daher seine Verbreitung nicht nur auf das Gouvernement Moskau beschränkt.

Scleroderma vulgare Fl. dan.

Diese Species wurde mir wiederholt zur Bestimmung geschickt, so unter anderen aus Kolk in Estland, wo dieser Pilz als „echte schwarze Trüffel" angesehen wurde, was, wie der Uebersender des Pilzes Herr v. Mickwitz schon selbst richtig bemerkte, wohl in keinem Falle zutreffen könne.

Pompholix sapida Corda.

(Vergl. Beiträge, p. 175.)

Dieser Pilz wurde mir in mehreren schönen Exemplaren von Herrn M. Domaradsky aus der Umgegend von Kowno übergeben. Er fand sich in einem Park zwischen Linden und brach aus dem festgetretenen Fusswege hervor. Anfang September 1904.

Dieser schön duftende und geniessbare Pilz hat also in Russland ein grösseres Verbreitungsbezirk, da er bis jetzt schon bei Smolensk (A. v. Jaczewski) und bei Warschau (W. Trauzschel) gefunden ist.

Obgleich in obigem Verzeichnis nur zwei für Russland neue Arten (Hysterangium stoloniferum Tulasne und Hymenogaster citrina Vitt.) aufgenommen sind und demnach die Zahl der russischen Fungi hypogaei von 45 auf 47 gestiegen ist, so dürften bei der Seltenheit der Objecte und bei der Schwierigkeit ihrer habhaft zu werden auch die neuangegebenen Fundorte innerhalb Russlands für die Verbreitung der Hypogaeen bei uns von Interesse sein. Die Tatsache, dass es auch anderen gelungen ist, in letzter Zeit bei eifrigem Suchen an verschiedenen Stellen Hypogaeen aufzufinden, beweist wiederum

die Richtigkeit der von mir schon früher ausgesprochenen Behauptung, dass Hypogaeen fast überall vorkommen und es noch der Zukunft vorbehalten bleibt recht viele und interessante Formen dieser unterirdischen Pilze in Russland zu entdecken.

Allen denjenigen, welche mich durch ihre Zusendungen von Hypogaeen zu dieser kleinen Notiz veranlassten, sage ich hiermit meinen besten Dank.

Riga, Botaniches Laboratorium des
Polytechnischen Instituts.
1 Januar, 1905.

Über Tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. II.

Von

M. Weber in München.

Mit 3 Taf. (VIII—X).

In Heft 4 dieser Zeitschrift für 1903 wurden unter den neuerlichen Funden aus Samos zunächst zwei echte Rhinoceros-Arten beschrieben: Rh. pachygnathus und Rh. Schleiermacheri.

Daran anschliessend folgt hier die Schilderung von zwei neuen Aceratherien von der gleichen Localität, von denen ich das grössere als *Aceratherium Schlosseri,* das kleinere als *Aceratherium samium* bezeichne.

Aceratherium Schlosseri, n. sp.

An Material liegen von dieser Species vor: zwei wenig verstümmelte Schädel, von denen der eine nach sicher hieher gehörigen Bruchstücken leicht ergänzt werden konnte; dazu die zwei zugehörigen mit Ausnahme des Vorderendes ziemlich gut conservierten Unterkiefer; ferner noch vier Oberkieferbruchstücke mit wenig abgekauten Zähnen, zwei Unterkieferreste von erwachsenen Tieren, weiterhin zwei Oberkiefer mit Milchzähnen.

Schädel.

(Taf. VIII, Fig. 1, 2 und 3.)

Das auffallendste an den Schädeln ist eine muldenförmige Depression der Frontalregion. Aus dieser, durch deutliche Quernaht von den Frontalia getrennt, erstrecken sich die Nasalia schwach ansteigend nach vorne, durch eine Längsfurche von einander geschieden, für welche an der Unterseite ein flacher Längswulst eintritt. Der

Vorderrand der Nasenbeine ist leider abgebrochen. Weder die Nasalia noch das Frontale lassen Spuren eines Hornansatzes erkennen.

Vom Nasenwinkel verläuft der Oberkiefer schwach abwärts nach vorne, wo er dann meist abgebrochen ist. Nur an einem Schädel ist noch ein Zwischenkiefer im Ansatze erhalten in Form einer relativ hohen, aber dünnen Platte. Zwei oder drei rinnenartig eingeschnittene Foramina infraorbitalia flankieren jederseits die Nasenincisur.

Der Nasenwinkel hat eine ziemlich gerundete Form, die nur oben, unter dem Nasenbeine, eine deutlichere winkelige Einbuchtung erkennen lässt; das Lot davon trifft ungefähr die Mitte des 1. M.

Die Augenschläfenhöhle setzt entsprechend dem Vorderrande des 3. M. ein. In Folge der Depression der Frontalia und Parietalia liegt sie sehr flach unter dem Schädeldach. Von der breitesten Stelle der Stirnregion und vom oberen Rande des Jochbogens entspringende Processus deuten die Grenze zwischen Orbita und Fossa temporalis an. Die Rauhigkeiten der Lacrimalia sind nicht besonders entwickelt.

Scharfe Cristae, die in der Oberansicht eine Minimaldistanz von 90 mm. haben, trennen die beiderseitigen Schläfengruben von der Parietalfläche, gegen welche sie fast im rechten Winkel abfallen.

Im Profil steigt der Schädel aus der Frontalmulde nur kaum merklich nach hinten an und bricht dann plötzlich ab, wie abgehackt, ohne Wulstung der Crista transversa und ohne medianen Einschnitt in derselben. Die Gelenkköpfe ragen noch etwas weiter nach hinten hinaus.

Die Hinterhauptsansicht (Taf. VIII, Fig. 3) lässt nun allerdings in Folge starker Einbuchtung der oberen Partie den Querkamm sehr deutlich hervortreten. Die Grenze zwischen beiden Hälften wird durch eine ziemlich scharfe vertikale Leiste gebildet, welche nach unten gegen das Foramen magnum zu in eine Furche sich verwandelt. Die Höhe des Occiput ist grösser als seine grösste Breite (180 : 150 mm).

Der äussere Gehörgang ist unten knöchern geschlossen.

Die Jochbögen sind verhältnismässig hoch, aber sehr dünn gebaut. Hinten biegen sie mit scharfem Winkel zur Insertionsstelle am Schädel um. Die beiden Rinnen für die Unterkiefergelenke ziehen nach aussen und etwas nach hinten.

An der Unterseite des Schädels kennzeichnet eine deutliche Prominenz, die vordere Grenze des Occipitale basilare. Die Choanen setzen etwas vor der Mitte der 3. M. ein.

Zwei zugehörige Unterkiefer zeigen keinen sehr scharfen Angulus mandibulae. Der Biegungsrand wird an der äusseren Seite durch eine ziemlich prominente rauhe Knochenleiste verstärkt, die dem anscheinend mächtigen Masseter als Ansatzpunkt diente. Von der Krümmung ab verläuft die Kontur geradlinig nach vorne, so dass nur eine sehr geringe Höhenabnahme des zahntragenden Unterkieferteiles nach vorne zu die Folge ist. Das vordere Ende ist leider überall beim Ansatz der Incisiven abgebrochen, die nach einzelnen Resten zu urteilen von mächtiger Grösse waren. Die Zähne haben kein äusseres Cingulum; der 1. Pm. fehlt. Die Symphyse beginnt am Hinterrand der 3. Pm. Sie bildet nach vorn zu eine Gouttière, beiderseits begrenzt von schneidigen Kanten, die nach vorne divergieren.

Bezahnung.

Der Form der Zähne nach schliesst sich das Aceratherium Schlosseri enge an Lydekker's Ac. Blanfordi aus den Sivaliks und zwar an die grössere Art; die kleinere ist überhaupt wohl als eigene Species anzusprechen. Leider sind von Ac. Blanfordi ausser einigen Zähnen und Kieferresten keine weiteren Details bekannt. Das gleiche gilt für die Funde aus Maragha in Persien, unter welchen ebenfalls das Vorkommen von Ac. Blanfordi signalisiert wurde, ohne dass eine Beschreibung bis jetzt vorläge; glücklicherweise ist wenigstens die hiesige Staatssammlung im Besitze einiger Doubletten (Bruchstücke des 1. und 2. M. eines Unterkiefers mit wenigen Zähnen, einzelner oberer und unterer Milchzähne).

An den vorliegenden 2 Schädeln sind die Zähne mit Ausnahme der hintersten sehr stark abgekaut. Günstiger liegen die Verhältnisse an den losen Oberkieferstücken, welche jüngeren Tieren angehört haben, und an deren einem der 3. M. erst im Durchbrechen ist. In der Taf. IX, Fig. 1 abgebildeten Zahnreihe eines älteren Tieres ist der 1. M. völlig unbrauchbar und daher durch den eines jüngeren Tieres ersetzt, welchem auch der 4. Pm. (Taf. IX, Fig. 2) und der 2. M. (Taf. II, Fig. 3) angehören.

Die Zahnformel ist $P\frac{4}{3}\ M\frac{3}{3}$.

Am 3. M. ist der bei den Aceratherien häufige Schmelztalon an der Hinterseite stark pontenzirt und bedingt dadurch bei starker

Abkauung die eigentümliche zweieckige Form am Ende des Ectoloph. An Lydekkers Exemplar (Vol. III, Taf. I, Fig. 1) ist gerade diese Partie abgebrochen, doch ergiebt sich aus der eben noch einsetzenden Schweifung höchst wahrscheinlich eine etwas andere Form des Talon. Eine mediane Crista, bei jüngeren Zähnen deutlich entwickelt, verliert sich im Laufe der Abkauung. In der starken Absetzung des Protocone, dem kräftigen Crochet und Antecrochet spricht sich die Verwandschaft gegenüber Lydekkers Original gut aus; nur ergeben sich Abweichungen darin, dass der Crochet in allen Abkauungsstadien hier viel stärker (i. e. länger) entwickelt ist, nicht nach innen, sondern vielmehr gerade nach vorne sich wendet und endlich bei starker Abkauung eine ovale Grube abschnürt; bei Ac. Blanfordi ist diese Grube in Folge der verschieden Streichrichtung des Crochet eine gerundete. Auch fehlt hier der Wulst am Eingange des medianen Tales und das vordere Basalband setzt nur sehr undeutlich um den Protoloph fort.

Wie am 3. so ist auch am 2. M. der Parastyl bei stärkerer Abkauung nur schwach accentuirt, während er in früheren Stadien naturgemäss sich etwas mehr abhebt. Die innere Crista verschwindet später (cf. Taf. IX, Fig. 3 und 1). Der scharf abgesetzte Protocone wird bei älteren Individuen sogar eckig. Ein starker Antecrochet drängt sich nach hinten, verengert das mediane Tal und bringt, bei weiterer Abkauung mit spornförmiger Gestalt an den Metaloph sich lehnend, eine Teilung des Tales zu Stande. Eine weitere Verkleinerung dieses wird noch herbeigeführt durch den Crochet, der ein gerundetes Grübchen abschnürt. Auf diese Weise wird das ursprünglich einheitliche mediane Tal in drei Partien zerlegt. Dem Protocone entsprechend stellt sich auch an der Vorderseite des Metaloph eine Abschnürungsfurche ein, welche der inneren abgetrennten Partie des Tales die eigentümliche zweibuchtige Form verleiht, wie sie auch Lydekker schildert. Doch fehlt hier wieder der Wulst am Eingang des Tales, das vordere Cingulum ist nur noch ganz schwach am Protoloph zu erkennen und die Postfossette scheint hier in Folge des steileren Abfalles des Metalophes niemals die schlitzförmige Gestalt anzunehmen, wie bei Ac. Blanfordi.

Soweit sich das an dem Bruchstücke erkennen lässt, hat der 2. M. von Maragha mehr Ähnlichkeit mit vorliegender als mit Lydekkers Species.

Der 1. M. lässt bei alten Tieren nur mehr die dreieckige Form des inneren Talabschnittes, Medifossette und Postfossette erkennen; bei jüngeren ist er ganz ähnlich dem 2. M., zumal bei einiger Abnützung.

Ebenso hat der 4. Pm. ganz ähnliche Zeichnnng, nur ist seine Länge geringer und ein inneres Basalband tritt stärker hervor (Taf. IX, Fig. 2); im Alter erreicht seine Breite so ziemlich diejenige des 1. M.

Die übrigen Pm. liegen nur in sehr abgekautem Zustande vor; auffallend ist hier das starke Ueberwiegen der Breite über die Länge, ein Verhältniss, das an die Brachypodien erinnert, ohne dass sonst im Gebisse Beziehungen zu diesen gegeben wären. Der Protocone ist meist noch ziemlich deutlich abgesetzt und ein inneres Basalband ist überall angedeutet. Äusserlich tragen alle Pm. ein schwaches Cingulum, dessen Spuren sich auch bei den M. wenigstens in den Ecken vorfinden.

An den Unterkieferzähnen sind die Lophen besonders der M. stark halbmondförmig gekrümmt. Wie schon erwähnt, fehlen Basalbänder. Das Ansteigen des Ramus ascendens erfolgt hier etwas näher dem letzten M. als bei dem Bruchstück aus Maragha.

Die wichtigsten **Maasse** sind folgende:

Länge der Schädel von Crista transversa bis Sutura coronaria	ca. 290	mm.
Länge der Schädel von Crista transversa bis abgebr. Oberkiefer	„ 550	„
Distanz zwischen Proc. zygomat. oss. front.	160	„
Vom Nasenwinkel zur Orbita	75	„
Von der Crista transversa (seitlich) zum Vorderrand der Orbita	315—320	„
Vom Vorderrand der Orbita zum äusseren Gehörgang	240	„
Gesammthöhe des Hinterhauptes	180	„
Breite des Hinterhauptes in halber Höhe	ca. 150	„
Entfernung der Condyli aussen	„ 120	„
Länge vom Condylus hinten bis 3. M.	295	„
Grösste Entfernung zwischen den Jochbögen	240	„
Breite der Nasenbeine hinten (in der Breite ergänzt gedacht)	„ 75	„

Breite der Nasenbeine vorne (ergänzt gedacht) . .	ca. 55 „
Gesammtlänge der oberen Zahnreihe	235 „
Innere Distanz der 3. M.	55 „
„ „ „ 1. Pm.	55 „
1. Pm. Länge: Breite	20 : 18,5 „
2. „ Länge: Breite	25 : 34 „
3. „ Länge: Breite	30,5 : 47 „

	Alte Tiere.	1. junges.	2. junges.	Ac. Blanfordi (nach Lydekkers Bild).
4. Pm. Länge	31	42	—	—
„ „ Breite	58	54	—	—
1. M. Länge	36	51	—	ca. 41
„ „ Breite	56	57	—	„ 57
2. „ Länge	46	59	55	52
„ „ Breite . .	58—60	58	53	61
3 „ Länge . . . . von aussen n. hinten	59	56	—	abgebrochen
„ „ Breite . . .	52—54	ca. 50	—	53

Aus diesen Maassen folgt, dass vorliegende Species etwas kleinere Zähne hat als Lydekkers Art und dass ein Oberkieferbruchstück von einem jungen Tiere wegen der relativ kleineren Zähne wohl einem Weibchen zuzuteilen ist.

Gesammtlänge des Unterkiefers bis z. Ursprung der Incisivi	440
Höhe am Processus coronoideus	280—300
Breite des Ramus ascendens	120—130
Höhe des Unterkiefers unter dem 3. M.	88
„ „ „ „ „ 2. Pm.	70
Gesammtlänge der unteren Zahnreihe	210
Entfernung der 3. M. innen	54—57
„ „ 2. Pm.	ca. 55
2. Pm. unten Länge: Breite	20 : 15
3. „ „ „ „	30,5 : 25
4. „ „ „ „	32 : 30
1. M. „ „ „	36,5 : 32
2. „ „ „ „	41 : 30
3. „ „ „ „	48 : 29

Milchgebiss.

(Taf. VIII, Fig. 4.)

Von den verschiedenen Milchgebissen, die unter dem Samos-Material vorliegen, war es nicht schwer, nach den Abbildungen Kaup's und Gaudry's die zu Rh. Schleiermacheri und pachygnathus gehörigen auszusondern.

Zwei Gebisse unterschieden sich von den vorhergenannten darin, dass der 2. Pm. in der Form des Ectoloph mit einer ungefähr medianen äusseren Crista an Rh. pachygnathus erinnert, dass aber der ganze Zahn viel mehr in die Länge gestreckt ist, also in dieser Beziehung eher mit Rh. Schleiermacheri Uebereinstimmung zeigt. Aber die folgenden Zähne, zumal der 4., haben die starke Abschnürung des Protocone, wie man sie hauptsächlich bei den Zähnen von Aceratherien zu sehen gewöhnt ist[1]), ferner ein starkes Basalband, welches wenigstens an dem grösseren Exemplar sämmtliche Zähne rings umgiebt. Diese Faktoren zusammengenommen lassen wohl die Zuteilung dieser 2 Milchgebisse zu Aceratherium begründet erscheinen.

Die zwei Gebisse sind nun wieder in Grösse und Form der einzelnen Zähne verschieden. Dem grösseren Ac. Schlosseri wurde auch das Gebiss mit den relativ grösseren Zähnen zugeteilt, welches auch durch seine Farbe dokumentiert, dass es den gleichen rötlichen, tonigen Lagen entstammt. Eine weitere Stütze für diese Annahme ergiebt sich auch daraus, dass das Bruchstück eines 4. Milchzahnes aus Maragha wohl nicht ganz in der Grösse, aber gut in der Zeichnung mit unserem übereinstimmt, dass demnach die oben erwähnte Aehnlichkeit sich auch auf die Milchgebisse erstreckt.

Von den fünf Milchgebissen, die Lydekker (Vol. III) von asiatischen Formen beschreibt, stimmt keines hieher. Der 1. Pm. ist am vorliegenden Stück nicht erhalten; der 2. lässt mit seiner deutlich sichtbaren äusseren Crista wol einigermassen an die Abbildung denken, welche Lydekker (Vol. 3. Pl. I, 6) der Species Blanfordi zuteilt. Aber an Stelle des dreiteiligen Mediantales tritt hier eine ganz andere Zeichnung auf, und der Eingang des Tales ist bei unserer Form nicht verengt.

Die weiteren zwei Milchzähne haben entsprechend der Absonde-

---

[1]) Nach neuerlichen Untersuchungen von M. Schlosser findet sich diese Abschnürung des Protocone auch bei *Rhinoceros* Habereri aus China.

rung des Protocone auch eine deutliche Furche an der Vorderseite des Metaloph; eine innere Crista, welche am 2. Zahn die beiden Gruben bilden half, ist hier nirgends zu sehen; der Crochet strebt parallel dem Ectoloph kräftig vorwärts, während der Antecrochet in diesem Stadium nur erst schwach angedeutet ist. Ein starkes Cingulum umsäumt die Basis und bildet in der Gegend des weiten Taleinganges einzelne Zacken.

2. Pm.	Länge:	Breite	. .	41 : 32,5
3. „	„	„	. .	43 : 37
4. „	„	„	. .	48 : 39

Skelet-Knochen.

In der gleichen rötlich tonigen Schicht, grossen Teils auch in den gleichen Blöcken mit den Schädeln fanden sich vereinzelnte Knochen des Rumpfes und der Extremitäten, welche daher sicher der gleichen Species zuzuweisen sind, wenn auch die Kürze der Extremitätenknochen in ungewohntem Missverhältniss zur Länge der Schädel steht.

Der *Atlas* ist ziemlich hoch und hat in seinen Flügeln eine Breite von 186—200 mm. Die Rinne für den Zahnfortsatz des Epistropheus ist fast vollständig knöchern geschlossen.

Die Länge des *Epistropheus* von vorn nach hinten beträgt 130 mm.

Ein *Scapula*-Bruchstück weist ziemlich schlanke Verhältnisse auf, während der Processus coracoideus relativ stark und derb entwickelt ist. Die Dimensionen der Gelenkgrube sind 70 : 55 mm.

Die *Ulna* ist schlank und nur etwa 330 mm. lang.

Sonst sind von Knochen der vorderen Extremität nur einzelne Carpalia von ziemlicher Kleinheit vorhanden.

An dem *Femur* ist der Condylus internus sehr stark entwickelt und überwiegt bedeutend den etwas reduzierten äusseren Condylus. Die Länge des Knochens ist 420, der Umfang an der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel 182, die Höhe des inneren Condylus (von hinten nach vorne) 114, die des äusseren (ebenso) 83, die grösste Querbreite unten 122 und die Querdistanz Caput mit Trochanter 181 mm.

Auch die *Tibia* ist relativ kurz—300 oder 310 mm.; die Entfer-

unng von der Tuberositas zum Hinterrand des inneren Condylus beträgt 114, die grösste quere Breite oben 112, unten etwa 90 mm. Die Crista Tibiae ist stark accentuirt und schwingt sich vom oberen Drittel ab in merkwürdig scharfem Bogen gegen die innere Seite.

Die *Patella* gewinnt eine etwas eigentümliche Gestalt dadurch, dass sich zur Articulation mit dem Condylus internus femoris nur ein niedriger flügelförmiger Fortsatz in tiefer Rinne nach innen herum schwingt. Die Höhe der Patella beträgt 89, die grösste Breite über dem Flügelfortsatz etwa 84 mm.

Von der linken hinteren Extremität sind *Tarsus, Metatarsus* und *Phalangen* vollständig erhalten und montiert. Auffallend daran ist wieder die geringe Grösse, welche ungefähr dem kleinen Rh. sansaniensis entspricht.

Der *Calcaneus* ist ziemlich kurz und etwas gedrungen; die hintere obere Gelenkfläche schlägt nicht auch nach obenhin um, und die Fläche für das Cuboid streicht ganz schief nach innnen. Die grösste Länge ist 107, die grösste Breite 80—83, die Höhe der Tuberositas 55, deren Breite 55—60, die Lange der Cuboid-Facette 35 und deren Breite 20 mm.

Am *Talus* ist die Rolle nicht sehr hohl und das Collum sehr kurz; an der Vorderfläche des letzteren findet sich unter der Rolle eine ziemlich tiefe quere Aushöhlung. Der Fortsatz an der Innenseite zum Naviculare ist ziemlich prominent. Uber die Rolle gemessen beträgt die grösste Breite des Talus 79 mm.

Das *Naviculare* hat bei einer grössten Höhe von 72 eine Breite von 28, das *Cuboid* bei 62 Höhe 46 mm. Breite.

Metatarsale II hat eine grösste Länge von 102, *M. T.* III von 115 und *M. T.* IV von 96 mm.; die bezüglichen Breiten betragen in der Mitte gemessen 26,41 und 28 mm.

Aus diesen Maassen geht zur Evidenz hervor, dass das schlank- und verhältnismässig langschädelige *Ac. Schlosseri* einen sehr *niedrigen Körperbau* hatte. Die Extremitätenknochen waren entschieden kürzer als bei dem europäischen Ac. incisivum, ohne aber dabei ihre Schlankheit einzubüssen, so dass von einer Verwandschaft mit dem zwar gleichfalls kurzschenkeligen, aber plumpknochigen Rh. brachypus nicht gesprochen werden kann.

Dahin ist demnach der Satz, dass dolichocephale Tiere auch dolichopodal seien, zu erweitern, soferne unter dolichopodal nur die

absoluten Längenmaasse der Extremitätenknochen gegenüber der Länge des Schädels verstanden werden sollen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach tritt in dieser Verkürzung der Extremitäten eine Degenerationserscheinung zu Tage.

Vergleichendes.

Nach allen diesbezüglichen Erfahrungen stand von vorne herein zu erwarten, dass bei der grossen räumlichen Entfernung zwischen Dera Bugti in der Nähe des Indus und Samos kaum die gleiche Species in letzterem Fundorte auftreten würde, wie sie aus ersterem von Lydekker nach isolierten Zähne und Unterkiefern etabliert werden konnte.

In der Tat ergeben sich bei grosser Aehnlichkeit gegenüber *Ac. Blanfordi* verschiedene *Differenzpunkte*, welche kaum mehr in dem Rahmen einer Variabilität sich unterbringen lassen. So sind bei unserer Species die Zahnmaasse etwas kleiner, der Crochet meist kräftiger, der Antecrochet schlanker entwickelt, das Tuberculum am Eingange des medianen Tales fehlt allenthalben. Die stärksten Abweichungen zeigt der 3. M. in Form, Grösse und Richtung des Crochet. Auch kann man es nach Lydekker's Zeichnung billig bezweifeln, ob an letzterem Zahne der Schmelztalon die gleiche Form zeigte wie hier. Auf die abweichende Form der Milchzähne ist wohl weniger Gewicht zu legen. Dagegen besteht ein fundamentaler Unterschied in der *Contur des Unterkiefers*, die bei Ac. Blanfordi geschweift, bei vorliegender Art aber streng *gerade nach vorne* verläuft.

Mit dem Material von *Maragha* ist mangels einer Beschreibung und wegen der Geringfügigkeit der von dort stammenden Reste im hiesigen Museum eine Vergleichung nicht wohl möglich; doch scheinen einzelne Details an Zähnen für grössere Verwandschaft mit den Samos-Exemplaren zu sprechen als mit den indischen.

In Betracht kam noch Ac. Persiae Pohlig, das früher vereinzelnt mit Ac. Blanfordi identificiert wurde. Osborn gibt (Phylog., pag. 256) eine Zeichnung der zwei letzten Molaren. Diese unterscheiden sich von vorliegender Art leicht durch die Form des 3. M. und das Fehlen der vorderen Furche am Metaloph des 2. M.

Demnach dürfte es wohl gerechtfertigt sein, die beschriebenen Reste aus Samos einer neuen Species: *Aceratherium Schlosseri* zuzuteilen.

Aceratherium samium, n. sp.

Aus *Pikermi* kennt *Gaudry* nur ein Unterkieferfragment von Aceratherium, während von Samos bislang nichts hiehergehöriges bekannt war.

Unter den neueren Funden haben sich nun ausser dem oben geschilderten Ac. Schlosseri Reste eines weiteren Aceratheriums ergeben, welches sich enge an damalige europäische Formen anschliesst, während das erstere mit der Einwanderung centralasiatischer Arten in Verbindung steht.

An Material liegen vor zwei ziemlich verstümmelte Schädel von älteren Tieren mit stark abgekauten Zähnen. Verschiedenheiten im Bau, die sich besonders auch in zwei zugehörigen Unterkiefern ausdrücken, lassen an Geschlechtsunterschiede denken: Der breitere gedrungenere Schädel mit dem stärkeren Unterkiefer und grossen Incisiven wird sich in natürlicher Weise dem Männchen zuteilen lassen, während das Weibchen sich durch schlankere Verhältnisse und wenig entwickelte Incisiven abhebt. Von den früher besprochenen zwei Milchgebissen wurde diesem kleineren Aceratherium auch das kleinere zugewiesen, zumal es sich in denselben weisslich-kalkigen Lagen findet wie dieses, wodurch eine Trennung der Ueberreste der zwei vorkommenden Aceratherien schon bei flüchtigerer Betrachtung ermöglicht wird. Ausserdem sind noch einzelne Skelettknochen hieher zuzählen.

Schädel.

Wegen des etwas vollständigeren Erhaltungszustands (am männlichen fehlt ausser dem Hinterhaupt die ganze Schnauze und alle Zähne bis auf den 3. M.) wurde der weibliche Schädel zum Ausgangspunkte für Beschreibung und Abbildung gewählt (Taf. X, fig. 1 und 2, Taf. IX, fig. 5).

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, fehlt hier neben den Zwischenkiefern, und dem Vorderende der Nasenbeine zugleich mit dem Hinterhaupte ein nicht unbeträchtlicher Teil der linken hinteren Schädelpartie. Die etwas gewölbte Stirnregion zeigt ebenso wenig wie die dünnen Nasenbeine Spuren eines Hornstuhles. Die beiden Cristae am Oberrande der Schäfengruben kommen einscheinbar auch bei diesen alten Tieren nicht zur Vereinigung. Beim Männchen ist

die Stirngegend zwischen den beiden Processus zygom. oss. front. etwas breiter, 156 statt 140 mm., die Jochbögen laden in der Oberansicht weiter nach den Seiten aus (240 statt 225 mm.) und der freie Raum der Schläfenhöhle erscheint in der Oberansicht von vorne nach hinten etwas kürzer (95 statt 110 mm.). Die schwachen Nasenbeine haben hinten nur eine Breite von 64 mm. und verschmälern sich auf einen Verlauf von 72 mm. nach vorne noch um 15 mm. Die Trennung der beiden Nasenbeine ist durch eine verschwommene Längsfurche kaum angedeutet. Auffallend ist der geradlinige Verlauf der Nasalia, welche nach vorn zu nicht die geringste Aufwärtsbiegung erkennen lassen, obwohl das Vorderende unmöglich mehr weit entfernt sein konnte. Der Winkel des Naseneinschnittes greift wieder weit nach hinten (das Lot fällt auf den 4. Pm.), so dass die Brücke zur Orbita hin, welch letztere am Vorderrande des 2. M. einsetzt, ziemlich schmal ist (75 mm.). Der eigentliche Winkel der Nasenincisur liegt hier noch höher und die Maxilla fällt noch steiler nach vorne ab, als selbst beim Eppelsheimer Ac. incisivum.

Dem Proc. zygom. des Stirnbeines entsprechend findet sich etwas nach hinten auch auf dem Jochbogen eine beim Männchen sogar ziemlich derbe Prominenz als Andeutung der erst bei den Equiden, Ruminantien und Primaten eintretenden Scheidung der Orbita von der Fossa temporalis. Die Jochbögen sind ziemlich dünn und schwach und steigen wie auch die Schläfengrube, ziemlich stark nach hinten an.

An der Unterseite der Schädel ist der Vomer gut erhalten und die Choanen beginnen entsprechend dem Hinterrande der 2. M. in ziemlich spitzem Winkel.

Von den beiden *Unterkiefern* ist der männliche entschieden stärker gebaut als der weibliche, wenn auch die allgemeine Form sonst die gleiche ist. An ersterem ist ein Gelenkkopf gut erhalten, der insofern eine für vorliegende Species charakteristische Eigentümlichkeit hat, als er nicht horizontal von aussen nach innen verläuft, sondern nach innen nicht unbedeutend abfällt, womit eine geringfügige Drehung nach hinten verbunden ist. Die Gelenkhöhle am Schädel ist natürlich korrespondierend geformt. Unter dem Gelenk ist an der hinteren Seite der lappenförmige Fortsatz ziemlich gut entwickelt, den *Kaup* als für das Ac. incisivum charakteristisch ansieht; da er

auch an *Ac. Schlosseri* auftritt, ist er wenigstens innerhalb des Genus Aceratherium als Unterscheidungsmerkmal kaum zu gebrauchen. Der 1. Pm. fehlt unten; ein nicht sehr starkes aber deutliches Cingulum umsäumt die äussere Seite der unteren Zähne.

Der Biegungswinkel ist bei beiden Geschlechtern nicht sehr scharf betont; das Männchen trägt an der äusseren Kurve eine rauhe Leiste für den Ansatz des Masseter. Von der Biegung ab verläuft die untere Kante zunächst gerade nach vorne, und steigt dann in der Gegend des 3. Pm. in flacher Knickung nach oben an. Die zahntragenden Unterkieferäste sind relativ hoch, aber dünn; sie vereinigen sich entsprechend dem 3. Pm. in scharfer Rundung zur Symphyse, welche weiterhin nach vorne und oben ansteigend zu einer Gouttière sich erweitert. Leider setzen hier die Beschädigungen ein. Beim Männchen allerdings ist nur der vorderste Rand lädiert und zwei dicke Wurzeln lassen vermuten, dass es einst wohl ziemlich mächtige Hauer trug. Anders beim Weibchen, bei welchem 32 mm. vor dem 2. Pm. noch keine Spur einer Wurzel ersichtlich ist, so dass aller Wahrscheinlichkeit nach die Weibchen höchstens nur sehr kleine Incisiven hatten.

Bezahnung.

(Taf. IX, Fig. 5.)

Die Abkauung der Oberkieferzähne, wie sie an dem weiblichen Schädel allein erhalten sind, ist schon ziemlich weit vorgeschritten. An Stelle des 3. M. ist der ganz identische, aber doch noch etwas besser erhaltene des Männchens in die Abbildung eingeführt.

Bei Vergleich mit dem Gebisse von Ac. incisivum von Eppelsheim, wie es Kaup abbildet (Taf. XIV, fig. 5), ist die Aehnlichkeit auffallend. Der Protocone ist deutlich, wenn auch nicht sehr stark abgeschnürt, der Antecrochet weit nach der lingualen Seite gelagert, nicht stark entwickelt und doch im Stande, das mediane Tal abschnüren zu helfen. Während eine innere Crista kaum noch in schwachem Bogen angedeutet ist, vermag der Crochet gelegentlich ein Grübchen abzuschnüren. Ein wenn auch nicht sehr starkes Cingulum umsäumt die Zähne ringsum. Eine Störung in dieser guten Uebereinstimmung wird nur durch den 3. M. herbeigeführt, der wohl in seiner äusseren Begrenzung, im Talon und der Schwäche des

Parastyls mit jenem conform ist, in der inneren Zeichnung aber Abweichungen darin erkennen lässt, dass der Antecrochet spornförmig stark nach der lingualen Seite vorspringt, und an der Vorderseite des Metaloph eine starke Furche sich einstellt. Das ist aus Kaups Zeichnung (l. c.) unmöglich abzuleiten, eher schon aus dem isolierten Zahn, den er in fig. 8 wiedergiebt, lässt sich aber ganz gut deduzieren aus einem hieher gehörigen isolierten Zahne von Eppelsheim im hiesigen Museum, am welchem besonders auch die Furche am Metaloph sich stärker abhebt. So ist auch in diesem Punkte der Form der Zähne nach die Aehnlichkeit mit dem Gebisse von Ac. incisivum aus Eppelsheim gewahrt.

Dieses Resultat modificirt sich aber, wenn man Messungen vornimmt, wie folgt:

	Samos.	Eppelsheim.
Distanz der beiden 1. Pm., innen gemessen .	41	85
„ „ „ 3. M. „ „ .	47	84
1. Pm. Länge: Breite	19 : 19	24 : 21
2. „ „ „	25 : 35	35 : 44
3. „ „ „	33 : 42	39 : 53
4. „ „ „	36 : 45	49 : 58
1. M. „ „	40 : 52	50 : 59
2. „ „ „	46 : 53	51 : 59
3. „ „ „	49 : 46	58 : 54
Gesammtlänge der oberen Molarreihe	223	253

Diese Differenzen in der Grösse der einzelnen Zähne und dadurch auch in der Gesammtlänge der Zahnreihe können unmöglich mehr auf die stärkere Abkauung bei dem Samostiere zurückgeführt werden, nachdem bei letzterem auch die Entfernungen der beiden Zahnreihen von einander so wesentlich geringer sind.

Das Nächste war selbstverständlich, auch an den Schädeln direkt den Vergleich durchzuführen, soweit dies möglich. Schon oben wurde auf das Fehlen einer stärkeren Furche zwischen den Nasenbeinen, auf den Mangel einer Emporkrümmung der letzteren hingewiesen; ferner rücken bei den Samostieren die beiden Cristae parietalis in ihrem Verlaufe nach hinten trotz grösserem Alters anscheinend nicht so nahe zusammen. Weiterhin ergiebt die Stirnbreite zwischen den Orbitalfortsätzen bei dem grösseren Männchen aus Samos nur 156,

bei dem Eppelsheimer 172 mm. und die Entfernung vom Vorderrand der Augenhöhle zum äusseren Gehörgang beträgt hier höchstens 220 statt 240 mm. des Eppelsheimers.

Darnach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die vorliegenden Exemplare von Samos nach Bau und Grösse der Schädel und der Bezahnung *eine modifizierte Abart des Aceratherium incisivum* repräsentieren.

Das spricht sich auch in den Hauptmaassen der Unterkiefer aus, wenn auch in Einzelheiten, besonders in den Zähnen, sich Verschiebungen ergeben.

Zum Vergleiche sei hier auch das von Gaudry beschriebene Bruchstück eines Aceratherienkiefers aus Pikermi beigezogen, obwohl für letzteres schon die Kürze des Diastema eine Zusammengehörigkeit mit unserer Form unwahrscheinlich macht.

	Samos.	Eppelsheim.	Pikermi.
Höhe des Gelenkfortsatzes	225	244	—
Gesammtlänge des Unterkiefers bis zum Austritt d. Incisiven	ca. 440	ca. 450	—
Gesammtlänge der unteren Zahnreihe .	205	205	—
Höhe des Unterkiefers am 2. Pm. . .	60	65	70
„ „ „ „ 3. M. . . .	87	85	95
2. Pm. Länge: Breite	25 : 18	26 : 19	32 : 23
3. „ „ „	29 : 24	30 : 26	39 : ?
4. „ „ „	33 : 27	33,5 : 26	40 : 30
1. M. „ „	34 : 27	34 : 25	45 : ?
2. „ „ „	37 : 26	34 : 26	45 : ?
3. „ „ „	41 : 25	39 : 25	45 : 27
Distanz der beiden Zahnreihen am 2. Pm. innen gemessen	68	77	—
Gesammtbreite vor dem 2. Pm. . . .	86	94 (n. Zeichnung).	—

Der Unterkiefer von Pikermi gehört also wegen der Grösse der einzelnen Zähne weder hieher noch zu Ac. Schlosseri.

Bei Vergleichung mit anderen Aceratherienarten ergeben sich folgende Resultate:

Ac. bavaricum v. Stromer hat kleinere Zähne und der Schädel steigt viel stärker nach hinten an.

Rh. (Ac.) austriacus Peters steht im Gebisse dem Eppelsheimer und damit auch dem vorliegenden ziemlich nahe. Doch zeigt letzteres besonders in der eigentümlichen Ausbildung des Antecrochet und der Schwäche des Parastyles mehr Aehnlichkeit mit Kaup's Exemplar.

Viel bedeutender sind die Unterschiede gegenüber *Ac. platyodon Mermier*. Dessen Grössenmaase sind geringer, die durch Naht getrennten Nasalia laufen nach vorne spitz zu, während allerdings in dem Fehlen einer Emporkrümmung der Nasenbeine eine gewisse Analogie mit unserer Form sich erblicken lässt.

Das von *Hofmann* beschriebene Exemplar von *Göriach* hat andere Molaren und der Unterkieferast zeigt im Profile eine ganz andere Schweifung.

Lartet's *Ac. tetradactylum* von Sansan hat wohl gerade nach vorn stehende Nasalia (cf. *Blainville*'s Abbildung Pl. IX und *Mermier* Pl. I, fig. 5), allein der Uebergang von der Stirne her vollzieht sich in einer Wölbung; auch sind die Pm. vom Cingulum wie von einem Kelch umgeben.

Das *Ac. tetradactylum von Georgensgmünd* unterscheidet sich von unserem ziemlich stark durch die Form und Grösse von Schädel und Unterkiefer. An den Zähnen ist der Parastyl überall bedeutend schärfer accentuirt und ein mächtiges Cingulum umgibt alle Zähne. Alle Pm. wenigstens zeigen sehr deutlich die eigentümliche Verbindung des Antecrochet zum Metaloph hinüber, welche auch bei Kaup's und unserem Exemplar auftritt. *Darin liegt ein verwandschaftliches* Moment, welches darauf hindeutet, dass *aus dem miocänen Ac. tetradactylum nicht nur das pliocäne Ac. incisivum Kaup, sondern auch lokal,* dem vorhergehenden nahestehend, *Ac. samium hervorgegangen ist.*

Milchgebiss.

(Taf. IX, fig. 4.)

Ausser der Verschiedenheit in den Maassverhältnissen ist die Differenz gegenüber dem Milchgebiss der vorigen Art nicht sehr bedeutend.

Das Cingulum tritt etwas mehr zurück und ist am Eingang des Tales meist durch Schmelzzacken vertreten. Der Protocone ist zumal an den hinteren Zähnen scharf abgeschnürt und die Furche am Metaloph so tief, dass sich besonders am 4. Zahn ein abgeschnürter Lappen dem Protocone entgegendrängt. Der Crochet hat hier im Jugendstadium die Teilung und Fältelung, auf welche *Schlosser* für die Aceratherien hingewiesen hat. Der Antecrochet ist nur schwach angedeutet und würde erst bei stärkerer Abkauung mehr hervortreten. Die vorderen Zähne haben eine Crista. Das mediane Tal ist sehr enge, und ein äusseres Cingulum kaum angedeutet.

Der 2. Zahn hat im Gegensatz zu den folgenden nur eine sehr schwache aber ziemlich median gelegene äussere Crista; er ist etwas in die Länge gezogen und der Protoloph schwingt sich im Bogen scharf nach hinten.

Der *Unterkiefer* hat nur 3 Zähne jederseits, mit schwachen äusserem Basalband; der 1. Pm. fehlt. Die Rami horizontales verjüngen sich rasch nach vorne und endigen in einer schnabelartigen Symphyse.

1. Pm.	oben.	Länge:	Breite	. . . . .	20,5 : 15
2. „	„	„	„	. . . . .	36 : 31
3. „	„	„	„	. . . . .	32 ; 33
4. „	„	„	„	. . . . .	45 : 34
2. „	unten	„	„	. . . . .	28 : 14,5
3. „	„	„	„	. . . . .	40 : 20,5
4. „	„	„	„	. . . . .	41 : 23

Extremitäten-Knochen.

Zunächst scheint eine *Scapula* mit mangelnder Gelenkfläche wegen ihrer schlanken und kleineren Form hier zu gehören.

Ein sehr gut erhaltener *Humerus* gehört der Färbung und der Grösse nach hieher; seine grösste Länge ist 312, grösste Breite oben 140, unten 104 mm.

Ein *Femur*-Bruchstück mit der Breite 165 mm. wird wohl hieher zu stellen sein.

Weitere Zuteilungen konnten bei dem schlechten Erhaltungszustand und der Schwierigkeit der Trennung besonders Rh. Schleiermacheri gegenüber nicht durchgeführt werden.

Aceratherium spec.?

(Taf. X, fig. 3.)

Aus den gleichen weisslichen Schichten stammt ein kräftiger Unterkiefer mit starken Incisiven, der leider beiderseits hinter dem letzten M. abgebrochen ist. Die Vereinigung der beiden Rami horizontales zur Symphyse erfolgt in auffällig spitzem Winkel, der durch buckelartige Vorwölbungen beiderseits noch mehr eingeengt ist. Im Profil gesehen verlaufen die Unterkieferäste ziemlich gerade nach vorn, bilden dann am Beginn der Symphyse eine schwache Vorwölbung nach unten und steigen dann langsam zu den Incisiven nach oben an. Ein Cingulum ist an den Zähnen kaum angedeutet. Die Joche sind halbmondförmig gebogen, die Kanten des Diastema stark geschweift.

Folgendes sind die Maasse:

2. Pm. Länge zu Breite	23 : 17
3. „ „ „ „	28 : 22
4. „ „ „ „	33 : 25
1. M. „ „ „	35 : 25
2. „ „ „ „	40 : 25
3. „ „ „ „	40 : 23
Höhe des Kiefers unter dem letzten M.	82
„ „ „ „ „ 1. Pm.	76
Grösster Durchmesser der Incisivi am Ursprung	46
Länge der Incis. auf der Oberseite im Bogen gemessen	120
Breite der Symphyse vor den 1. Pm.	108

Diese Verhältnisse stimmen weder mit dem von *Gaudry* beschriebenen Aceratheriumkiefer von *Pikermi* noch mit ander bekannten Formen und es können erst weitere Funde hier Aufklärung geben.

RÉSUMÉ.

Aceratherium Schlosseri aus Samos ist nahe *verwandt mit Ac. Blanfordi Lydekker* aus den Sivalik. Doch ist es diesem gegenüber *verschieden* in kleinen Details an den Molaren, im Milchgebiss, be-

sonders aber durch den *geradlinieg verlaufenden Unterkiefer.* Die Differenzen gegenüber Ac. Persiae sind weit bedeutender.

Mit dieser Species tritt demnach *in Samos* eine entschieden *asiatische Form* auf.

Die Ueberreste sind wenigstens so reichlich, dass ausser Schädeln mit zugehörigen Unterkiefern, Oberkieferbruchstücken mit wenig abgekauten Zähnen, Milchzähnen, noch die hintere Extremität in toto sich montieren lässt. Aus den Maassen der letzteren ergiebt sich, dass *ein dolichocephales Tier trotzdem sehr kurze, wenn auch schlanke Extremitäten haben kann.*

Diese Erscheinung, dass ein Tier mit grossem langem Schädel auf schwachen und kurzen Extremitäten sich fortbewegt ist, höchst wahrscheinlich als *Zeichen von Degeneration* aufzufassen.

Ein weiteres Aceratherium von diesem Fundort wird als *Aceratherium samium* bezeichnet. Es steht, besonders im Gebiss, in naher Verwandschaft mit dem europäischen *Ac. incisivum Kaup* und ist wohl ebenso wie dieses *aus dem miocänen Ac. tetradactylum hervorgegangen.*

Unterschiede in der Form der *Nasenbeine,* im *Gelenkkopf* des *Unterkiefers*, besonders aber *die kleineren Maasse begründen* dem Ac. incisivum gegenüber die *Aufstelluug unserer neuen Art.*

Es lassen sich *Männchen und Weibchen unterscheiden* nach der *Form des Schädels und Unterkiefers* und an der *Stärke* der *untern Incisiven.* Ein *Milchgebiss* aus den gleichen Schichten wurde ebenfalls der vorliegenden Art zugeteilt.

Dagegen war es nicht möglich ein *weiteres Aceratheriumkieferstück* mit kräftigen Incisiven zu identificieren.

Der *Fundort auf Samos* gehört dem *unteren Pliocän* an. Die nesterartigen Ablagerungen weisen je nach ihrer Art—ob weisslich kalkig oder rötlich tonig—manchmal eine gewisse Verschiedenartigkeit der Faunen auf, ohne dass eine genauere zeitliche Gliederung möglich wäre.

Von *Interesse ist besonders das gleichzeitige Auftreten* von *europäischen und asiatischen Formen in den Aceratherien.*

Bezüglich der Literatur ist hier noch nachzutragen:

v. *Stromer*, Aceratherium Schädel aus dem Dinotheriensande von Niederbayern. Geognost. Jahreshefte (bayr.) 1902.

Mermier, Etudes complément. sur *l'Ac. platyodon*. Anal. Soc. Lin. Lyon. 43, 1896.

Hofmann, Fauna v. Göriach. Verh. k. k. geol. R. A. Wien, 1893.

Lydekker, Memoirs of Geolog. Survey of India. Ser. X. Vol. I, II, III.

Erklärung der Abbildungen.

TAFEL VIII.

Fig. 1.—*Aceratherium Schlosseri Weber*. Schädel mit Unterkiefer in Seitenansicht $^1/_3$ nat. Gr.

Fig. 2.—Idem. Ansicht von oben. $^1/_3$ nat. Gr.

Fig. 3.—Idem. Ansicht des Hinterhauptes $^1/_3$ nat. Gr.

Fig. 4.—Idem. Oberes Milchgebiss. nat. Gr.

TAFEL IX.

Fig. 1.—Idem. Obere Zahnreihe Nat. Gr. (1. M. ergänzt aus demselben Gebisse, dem die folgenden Fig. 2 und 3 angehören).

Fig. 2.—Idem. 4. Pm. Nat. Gr.

Fig. 3.—Idem. 2. M. Nat. Gr.

Fig. 4.—*Aceratherium samium Weber*. Oberes Milchgebiss. Nat. Gr.

Fig. 5.—Idem. Obere Zahnreihe des Weibchens; der 3. M. nach dem Männchen ergänzt. Nat. Gr.

TAFEL X.

Fig. 1.—Idem. Schädel und Unterkiefer des Weibchens in Seitenansicht $^1/_3$ nat. Gr.

Fig. 2.—Idem. Derselbe Schädel in Oberansicht $^1/_3$ nat. Gr.

Fig. 3.—*Aceratherium* species? Unterkiefer. $^1/_3$ nat. Gr.

Mineralog. Instit. d. techn. Hochsch.

Баритъ изъ Костромской губ.

Д. Н. Артемьевъ.

Въ 12 верстахъ отъ уѣзднаго города Макарьева, Костромской губ., по большому почтовому тракту, ведущему въ заштатный городъ Унжу, по обѣимъ сторонамъ дороги, расположена деревня Половчиново. Напротивъ этой деревни по берегу рѣки Унжи тянутся обнаженія юрскихъ глинъ, описанныя Никитинымъ [1]). Для горизонта съ Cardioceras alternans (Оксфордскій ярусъ) характерны конкреціи въ видѣ „сырныхъ круговъ", имѣющія, по описанію Никитина, до 0,6 m. въ діаметрѣ и состоящія изъ „болѣе или менѣе значительно доломитизированнаго известняка, распадающагося при вывѣтриваніи на многогранные кусочки" [2]). Нѣкоторыя конкреціи при размываніи глинъ скатились почти къ самому берегу рѣки Унжи и, повидимому, при паденіи разбились на отдѣльные куски. Лѣтомъ 1904 г. мною были взяты образцы такихъ кусковъ, причемъ на нѣкоторыхъ изъ нихъ, содержащихъ многочисленные, плохо сохранившіеся отпечатки Bivalva, были замѣчены прозрачные, желтоватаго цвѣта прожилки кристаллическаго вещества. На одномъ образцѣ, кромѣ прожилковъ, были найдены желтоватые прозрачные кристаллики до 2 mm. длины, сидящіе въ видѣ пластинокъ на темно-сѣрой породѣ конкреціи. (Минерал. собраніе Моск. Унив., № 15794.)

Изъ этихъ кристалловъ болѣе или менѣе годными для гоніометрическаго измѣренія оказались только 2.

Изслѣдованіе кристаллическаго вещества съ помощью паяльной трубки и качественныя реакціи мокрымъ путемъ показали, что вещество это состоитъ исключительно изъ сѣрнокислаго барія. Sr и

[1]) *С. Никитинъ.* Общая геологич. карта Россіи, л. 71, „Труды Геологич. Ком.", т. III, № 1. Спб. 1885 г., стр. 62.

[2]) Idem 99.

Са не обнаружены ни химическимъ, ни спектральнымъ анализомъ. Полученъ чистый спектръ Ва. Такимъ образомъ минералъ оказался *баритомъ*. Послѣ сплавленія его съ Na_2CO_3 и выщелачиванія водой въ осадкѣ, кромѣ Ва, найдено еще небольшое количество Fe. Присутствіе Fe можно объяснить механической примѣсью *марказита*, небольшія скопленія котораго находятся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по сторонамъ прожилковъ барита.

Измѣреніе двухъ кристалловъ барита не могло быть сдѣлано сполна, такъ какъ нѣкоторыя грани ихъ сильно вытравлены и деформированы. Кристаллы пластинчаты по {001}. Рефлексы плоскостей всѣ были довольно плохіе. Однако вполнѣ точно можно было установить слѣдующія простыя формы: c{001}, o{011}, l{104}, λ_2{214}? Послѣдняя форма новая, причемъ ея индексъ ближе къ λ_3{20.9.40} (вицинальная форма). Она найдена въ видѣ одной плоскости на одномъ кристаллѣ, и установлена слѣдующими измѣреніями:

	Вычислено.	Измѣрено.	
		Колебанія.	Среднее.
(001) : (214)	41°02′	40°40′ — 40°37′	40°38,5′
(001) : (20.9.40)	40°38′		
(104) : (214)	22°03′	21°15′	21°15′
(104) : (20.9.40)	21°10′		

Кромѣ обычной спайности по c{001}, наблюдалась ясная, прекрасно выраженная отдѣльность по o{011}.

Постановка кристалловъ и обозначеніе формъ соотвѣтствуютъ постановкѣ и обозначеніямъ, принятымъ Я. Самойловымъ [1]).

Качественный анализъ темно-сѣрой породы конкрецій, содержащихъ прожилки барита, вполнѣ подтвердилъ опредѣленіе Никитина, приведенное выше. При разбиваніи породы въ ней часто попадаются очень мелкіе пластинчатые кристаллики барита.

---

[1]) *Як. Самойловъ.* Матеріалы къ кристаллогр. барита. Москва. 1901, стр. 7. (Bull. d. Nat. de Moscou, № 1 et 2. 1902.)

Въ предѣлахъ Европейской Россіи [1]) баритъ съ несомнѣнностью констатированъ въ губерніяхъ: Архангельской, Олонецкой, Кѣлецкой, Астраханской и Таврической.

Ф. Гельмъ [2]) описалъ мѣсторожденіе барита изъ Пермской губ. (на Камѣ, вблизи дер. Азова), причемъ имъ приводится количественный анализъ этого минерала.

Кромѣ того, у Георги [3]), по указанію Палласа, упоминается мѣсторожденіе „на берегахъ Суры и Пьяны", гдѣ баритъ былъ встрѣченъ въ шаровидныхъ формахъ. Послѣ Палласа онъ, насколько мнѣ извѣстно, въ этой мѣстности никѣмъ не наблюдался.

Нахожденіе барита въ Костромской губ. отчасти подтверждаетъ это старинное наблюденіе, тѣмъ болѣе что въ бассейнахъ Суры и Пьяны, такъ же какъ и въ бассейнѣ Унжи, распространены юрскія глины.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.
Ноябрь 1904.

Baryte de Kostroma.

D. Artemieff.

La nouvelle localité, où l'auteur découvrit le baryte se trouve aux environs du village Polovtchinovo, près de Makarieff, gouv. Kostroma, sur le bord de la rivière Ounja dans les argiles Juraciennes. Quelques concrétions de marne dolomitisée, qui se rencontrent dans l'étage Oxfordien (horizon avec Cardioceras alternans) contiennent des fissures, remplies de cristaux du baryte. L'auteur n'a pas pu trouver, cependant, des cristaux bien développés. Les formes qu'il a constatées sont suivantes: c {001}, o {011}, l {104}, λ_2 {214}? Cette dernière forme est nouvelle, et son index en termes plus exactes est λ_3 {20.9.40}. Elle n'était observée qu'une fois et sur un seul cristal.

Institut Minéral., Université de Moscou.
Novembre 1904.

---

[1]) См. списокъ у *Самойлова*, l. c., стр. 99.

[2]) *F. G. Helm.* Allgemeine Nordische Annalen der Chemie. Spb. 1820, v. V, p. 14.

[3]) *I. G. Georgi.* Geogr.-Physik. Beschreib. d. Russ. Reichs. Königsb. 1798. III, p. 14.

О кристаллической формѣ 1-фенилъ-2-ортоталилъ-3-этилъ-имидоксантида.

Давида Иловайскаго.

Вещество 1-фенилъ-2-ортотолилъ-3-этилъ-имидоксантидъ

$$\begin{array}{c} C_6H_5—C=N-C_6H_4—CH_3 \\ | \\ S—CSOC_2H_5 \end{array}$$

было получено Л. А. Чугаевымъ [1]), который любезно передалъ

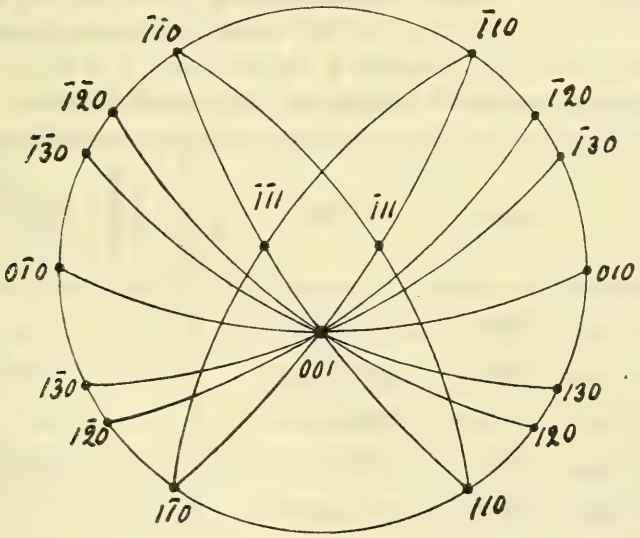


Рис. 1.

его мнѣ для кристаллографическаго изслѣдованія. Кристаллизація

[1]) *L. Tschugaeff.* Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft. 35 (1902) B. II, S. 2472.

производилась такимъ образомъ: вещество растворялось въ возможно меньшемъ объемѣ сѣрнаго эѳира; потомъ прибавлялось разъ въ 10 большее по объему количество этиловаго спирта и растворъ оставлялся при комнатной температурѣ; выпадали игольчатые кристаллы моноклинической системы. Этотъ способъ кристаллизаціи былъ указанъ мнѣ Л. А. Чугаевымъ; я потомъ видоизмѣнилъ его, увеличивая относительное количество эѳира (до 1-го объема эѳира на 2 объема спирта). Такое измѣненіе состава растворителя нисколько не повліяло на типъ выдѣляющихся кристалловъ. Кристаллы были измѣрены на гоніометрѣ Fuess'a, модель IVa; они принадлежатъ къ *моноклинической системѣ*; классъ системы точнѣе опредѣлить не удалось; противорѣчій голоэдріи не наблюдалось. Постоянно наблюдались слѣдующія формы: c{001}, b{010}, m{110}, p{$\bar{1}$11}, n{120}; рѣже встрѣчалась очень слабо развитая s{130} (см. проэкцію и чертежъ рис. 1 и 2).

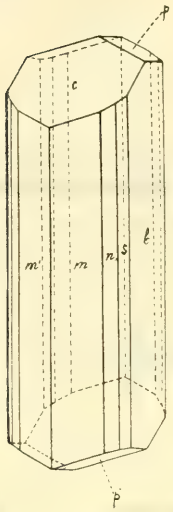


Рис. 2.

Результаты измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Среднее.	Колебанія.	Число кристалловъ.	Число измѣреній.	Вычислено.	△
			k.	n.		
*(110) : (1$\bar{1}$0)	68°21′	67°50′—68°37′	5	18	—	—
(110) : (120)	19°26′	19°6′ —19°46′	5	32	19°27′	— 1′
(120) : (130)	9°55,5′	9°29′—10°14′	4	15	10°4′	—8,5′
(110) : (010)	55°53′	55°40′—56°13′	4	16	55°′50	+ 3′
*(110) : (001)	69°16′	69°7′ —69°26′	5	44	—	—
*(001) : ($\bar{1}$$\bar{1}$1)	40°13′	39°57′—40°30′	5	48	—	—
($\bar{1}$$\bar{1}$1) : ($\bar{1}1\bar{1}$0)	70°31′	70°16′—70°55′	5	45	70°29′	+ 2′
(110) : ($\bar{1}$11)	84°15′	84°2′ —84°27′	5	40	84°8′	+ 7′
($\bar{1}$10) : (11$\bar{0}$)	95°45′	95°33′—95°58′	5	40	95°52′	+ 7′

Отношеніе осей = 0,7513 : 1 : 0,4257; $\beta = 115^{0}20'$.

Слѣдуетъ замѣтить, что всѣ плоскости, принадлежащія къ зонѣ [001], являются *исчерченными* параллельно оси Z.

Фигуръ вытравленія получить не удалось.

Для обнаруженія *пироэлектрическихъ свойствъ* было произведено мною вмѣстѣ съ Д. Артемьевымъ нѣсколько опытовъ по способу, предложенному Кундтомъ; однако полярность кристалловъ по этому методу обнаружена не была.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

О кристаллической формѣ 1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантида.

А. В. Поггенполь.

1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантидъ, полученный Л. А. Чугаевымъ [1]), является одной изъ таутомерныхъ модификацій:

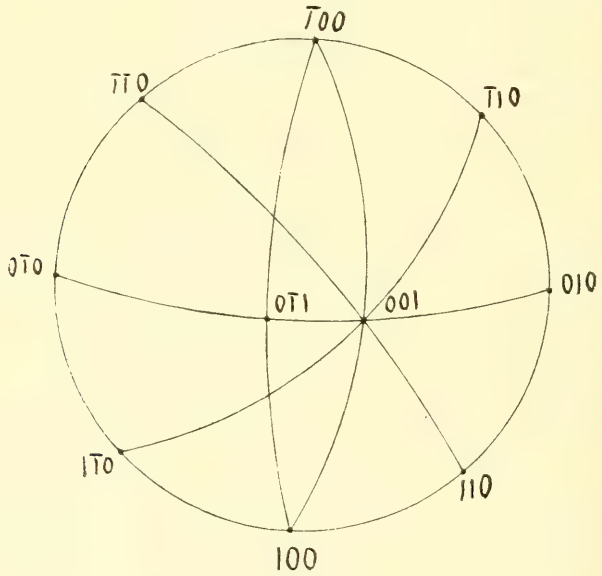


Рис. 1.

$$\begin{array}{c} C_6N_5C = N—C_6H_5 \\ | \\ SCSOC_2H_5 \end{array} \quad \text{или} \quad \begin{array}{l} C_6H_5CS \\ C_2H_5OCS \end{array}\!\!>\!NC_6H_5.$$

Это вещество легко кристаллизуется изъ уксуснаго эѳира и даетъ кристаллы краснаго цвѣта.

[1]) *Л. Чугаевъ.* Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Bd. 35, p. 2470.

По своей кристаллической формѣ они принадлежатъ къ *триклинической системѣ*, должно быть къ голоэдріи, съ отношеніемъ осей: 0,8811:1:0,7153, причемъ углы: $\alpha = 118^0 54' 10''$, $\beta = 106^0 8' 40''$ и $\gamma = 80^0 59' 16''$.

Наблюдались слѣдующія формы: {100}, {010}, {001}, {0$\bar{1}$1} и {110} (см. проекцію рис. 1).

Изъ нихъ: {0$\bar{1}$1}, {1$\bar{1}$0} и {110} иногда отсутствуютъ.

Форма {110} встрѣчается рѣже всего и лишь въ томъ случаѣ, когда развиты {0$\bar{1}$1} и {1$\bar{1}$0}.

Форма же {1$\bar{1}$0} на нѣкоторыхъ кристаллахъ встрѣчена въ видѣ единственной плоскости, которая не имѣетъ себѣ параллельной. Она встрѣчается всегда вмѣстѣ съ {0$\bar{1}$1}.

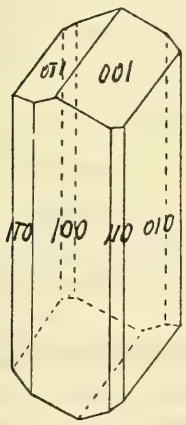


Рис. 2.

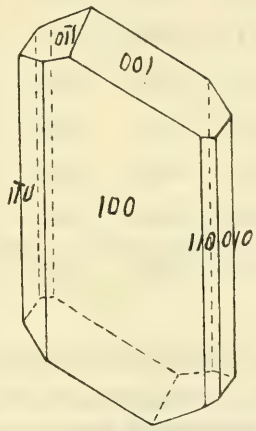


Рис. 3.

Кристаллы представляютъ неодинаковое развитіе вышеуказанныхъ формъ. *Въ первыхъ кристаллизаціяхъ* преобладаютъ кристаллы призматическаго вида, вытянутые по ребру [(100) : (010)] (см. рис. 2).

При послѣдующихъ кристаллизаціяхъ выпадаютъ кристаллы табличатаго характера съ сильно развитой формой {100} (см. рис. 3), немного вытянутые по ребру [(100) : (001)], иногда же по ребру [(100) : (010)], какъ и призматическіе.

Площадки кристалловъ представляютъ сильно выраженное явленіе *вицинальности*.

Рефлексы были плохіе. Одиночные очень рѣдки. Нижеслѣдующая таблица даетъ измѣренные углы:

Winkel. Углы.	Mittel. Средн.	Maxim.	Minim.	k	n	Berechn. Вычислен.	Δ.
*(100) : (0$\bar{1}$0)	88°29′	88°56′	88°6′	6	24	—	—
*(100) : (001)	76°28′	76°45′	76°5′	7	28	—	—
*(0$\bar{1}$1) : (0$\bar{1}$0)	75°19′	75°41′	75°0′	5	20	—	—
(100) : (0$\bar{1}$1)	74°17′	74°37′	74°7′	4	16	74°0′	+17′
*(010) : (001)	62°23′	62°49′	62°1′	7	28	—	—
(001) : (0$\bar{1}$1)	42°19′	42°34′	42°3′	5	20	42°18′	+1′
*(100) : (1$\bar{1}$0)	43°18′	44°6′	42°40′	7	20	—	—
(1$\bar{1}$0) : (0$\bar{1}$0)	45°7′	46°17′	44°43′	6	18	45°11′	—4′
(010) : (110)	46°36′	47°29′	46°9′	2	6	46°45′	—6′
(110) : (100)	44°59′	45°10′	44°38′	2	6	44°46′	+15′
(1$\bar{1}$0) : (001)	98°48′	99°39′	98°12′	2	8	98°44′	+4′

Изученіе *фигуръ вытравленія* не противорѣчитъ голоэдрическому строенію 1,2-дифенилъ-3-этилъ-имидоксантида, но такъ какъ плоскости вытравленія лежатъ въ тѣхъ же зонахъ, какъ и наблюдаемыя плоскости ограниченія многогранниковъ, то нельзя опредѣлить съ увѣренностію классъ кристалловъ. При кратковременномъ дѣйствіи уксуснаго эѳира на площадки (100) или (010), получались прекрасно образованныя фигуры вытравленія [1]) (см. рис. 4 и 5).

Въ параллельномъ поляризованномъ свѣтѣ наблюдалось на (100) косое затемнѣніе, съ угломъ приблизительно въ 7°, къ ребру (100) : (010).

---

[1]) При дѣйствіи другихъ веществъ (сѣрный эѳиръ, толуолъ и др.) получались точно такія же фигуры вытравленія, отличавшіяся лишь величиной.

Изслѣдованіе *пироэлектрическихъ свойствъ* по методу Кундта результатовъ не дало.

Въ большинствѣ кристалловъ обнаруживается совершенная *спайность* по {010}. Въ другихъ направленіяхъ изломъ вообще бываетъ неровный. Спайныя плоскости даютъ хорошіе рефлексы.

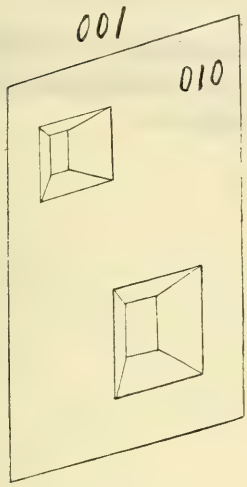


Рис. 4.

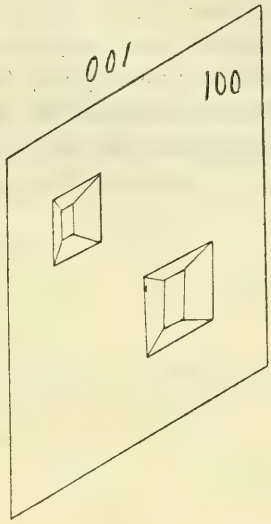


Рис. 5.

Январь 1905.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Ueber die Krystallform des 1,2-Diphenyl-3-Aethyl-Imidoxantids.

Von

A. Poggenpohl.

Diese rothe Substanz, Structurformel:

$$\begin{array}{l} C_6H_5C{=}NC_6H_5 \\ \quad\;\; | \\ \quad SCSOC_2H_5 \end{array} \quad \text{oder} \quad \begin{array}{l} C_6H_5CS \\ C_2H_5OCS \end{array}\!\!>\!NC_6H_5,$$

ist von Herrn Prof. L. Tschugaeff[1]) dargestellt worden. Krystall-

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Bd. 35, p. 2470.

system: Triklin, wahrscheinlich holöedrisch: a : b : c = 1,8811 : 1 : 0,7153, $< \alpha = 118^0 54'$, $\beta = 106^0 9'$, $\gamma = 80^0 59'$

Folgende einfache Formen wurden beobachtet: {100}, {010}, {001}, $\{0\bar{1}1\}$, $\{1\bar{1}0\}$, {110} (fig. 1).

Die Formen: $\{0\bar{1}1\}$, $\{1\bar{1}0\}$, {110} sind nicht immer vorhanden.

Die Krystalle sind prismatisch nach (100) : (010), ausgedehnt oder dick tafelförmig nach {100} (fig. 2 u. 3).

Die Winkelwerthe sind in der Tabelle gegeben.

Die Aetzfiguren, die auf (100) und (010) erhalten worden sind (fig. 4 u. 5), wiedersprechen nicht der Holöedrie.

О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ 1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ-имидоксантида.

А. Ферсманъ.

1.

1-фенилъ-2-метилъ-3-ментилъ-имидоксантидъ, впервые полученный

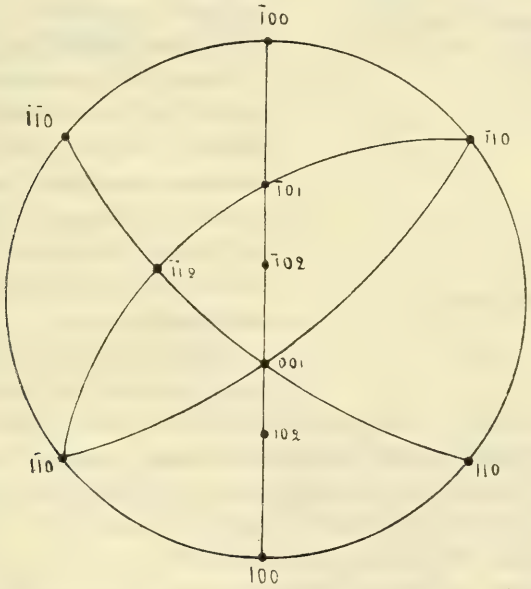


Рис. 1.

Л. А. Чугаевымъ, какъ производное лѣваго ментола [1]), предста-

[1]) Способъ полученія и химическія свойства названнаго вещества Л. А. Чугаевымъ еще не описаны.

вляетъ одну изъ тавтомерныхъ модификацій, выражаемыхъ формулами:

$$C_6H_5C-\underset{\underset{SCSOC_{10}H_{19}}{|}}{N}-CH_3 \quad \text{или} \quad C_6H_5CS-\underset{\underset{CSOC_{10}H_{19}}{|}}{N}-CH_3.$$

Вещество это прекрасно кристаллизуется при комнатной температурѣ (17°—20° С.) изъ раствора въ уксусномъ эѳирѣ; при этомъ получаются большіе, хорошо образованные кристаллы интенсивнаго краснаго цвѣта съ хорошими рефлексами.

Симметрія кристалловъ отвѣчаетъ *классу* λ^2, *моноклинической системы;* лишь въ видѣ исключенія, въ случаѣ отсутствія сфеноида $\{\bar{1}\bar{1}2\}$, кристаллы пріобрѣтаютъ голоэдрическій видъ. Вообще они представляютъ комбинацію слѣдующихъ простыхъ формъ: c $\{001\}$, a $\{100\}$, m $\{1\bar{1}0\}$, n $\{110\}$, x $\{102\}$, r $\{\bar{1}01\}$, q $\{\bar{1}02\}$ и o $\{\bar{1}\bar{1}2\}$, какъ это видно изъ прилагаемой проекціи на плоскость, перпендикулярную къ оси Z (рис. 1).

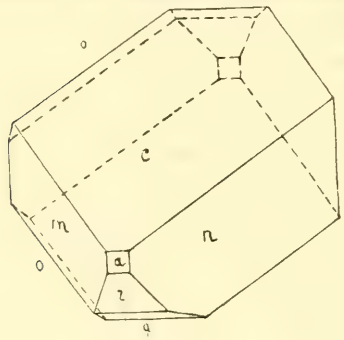


Рис. 2.

Форма $\{001\}$ развивается всегда хорошо и даетъ прекрасные рефлексы. Форма $\{100\}$ даетъ постоянно сдвинутые, неясные рефлексы и развивается очень плохо; въ иныхъ случаяхъ она видна только въ лупу или совсѣмъ не наблюдается.

Формы $\{1\bar{1}0\}$ и $\{110\}$ развиваются хорошо. По внѣшнему виду онѣ обыкновенно не отличаются другъ отъ друга; лишь на одномъ кристаллѣ лѣвыя формы были блестящими, а правыя матовыми.

Форма $\{\bar{1}\bar{1}2\}$ является единственной, которая указываетъ на отсутствіе элементовъ сложной симметріи; развивается обыкновенно плохо и иногда совсѣмъ не наблюдается.

Что касается до формы $\{102\}$, то она была замѣчена лишь на трехъ большихъ кристаллахъ въ видѣ узкой полоски, различимой лишь при наблюденіи лупой. Благодаря тому, что эта форма на гоніометрѣ почти не давала рефлексовъ, отсчетъ угловъ приходилось дѣлать по блеску.

При различныхъ условіяхъ кристаллизаціи *типъ кристалловъ* остается неизмѣннымъ и лишь мѣняется ихъ *видъ* въ зависимости

отъ того, какая площадка служитъ плоскостью роста. Чаще всего послѣдней является $(00\bar{1})$, и кристаллы получаютъ пластинчатый видъ съ сильно развитыми площадками базопинакоида (рис. 2). Рѣже плоскость роста косо скашиваетъ ребро $(\bar{1}00) : (\bar{1}10)$, оставаясь въ зонѣ призмы. Хотя никакіе опредѣленные индексы не отвѣчаютъ этой плоскости, тѣмъ не менѣе ея положеніе отклоняется не болѣе, чѣмъ на $\pm 5^0$ отъ положенія возможной площадки $(\bar{2}10)$[1]; однако форма $\{210\}$ на кристаллахъ даннаго вещества никогда не наблюдается. Въ этомъ случаѣ кристаллы вытягиваются по оси Z (рис. 3). Наконецъ плоскостью роста иногда является площадка $(\bar{1}\bar{1}0)$, благодаря чему кристаллъ принимаетъ пластинчатый видъ съ развитыми (110) и $(\bar{1}\bar{1}0)$.

Принимая углы $71^0 43{,}7'$, $51^0 59{,}9'$ и $41^0 29{,}5'$ за основные, мы получимъ $\beta = 120^0 37'$, а отношеніе осей:

$$a : b : c = 1{,}487 : 1 : 2{,}204.$$

Результаты измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Maxim.	Minim.	Среднее. Mittel.	k.	n.	Вычисл. Berechn.	△
*(001) : (110)	71°53′	71°34′	71°43,7′	6	40	—	—
*(100) : (110)	52°17′	51°41′	51°59,9′	8	50	—	—
*$(\bar{1}00) : (\bar{1}01)$	41°39′	41°18′	41°29,5′	8	20	—	—
(100) : (001)	59°40′	59°22′	59°29′	8	25	59°23′	+6′
(001) : $(\bar{1}02)$	45°53′	45°24′	45°36′	9	22	45°42′	—6′
$(\bar{1}02) : (\bar{1}01)$	33°37′	33°15′	33°25′	9	23	33°25′	0′
(001) : $(\bar{1}\bar{1}2)$	61°28′	61°10′	61°18′	4	13	61°26′	—8′
$(\bar{1}\bar{1}2) : (\bar{1}\bar{1}0)$	47°8′	46°44′	46°58′	4	13	46°51′	+7′
$(\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}01)$	62°39′	62°19′	62°30′	4	16	62°32′	—2′
$(\bar{1}01) : (\bar{1}\bar{1}2)$	55°14′	55°6′	55°8′	3	6	55°8′	0′
$(\bar{1}\bar{1}2) : (\bar{1}\bar{1}0)$	62°26′	62°14′	62°19′	3	6	62°19′	0′
(100) : (102)	34°54′	34°24′	34°36′	3	5	34°32′	+4′

[1]) На наклонную площадку роста указываетъ *В. В. Карандѣевъ* въ статьѣ „О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія". Bull. Soc. Natur. de Moscou. 1905, стр. 138. См. также: *В. И. Вернадскій*, Основы кристаллографіи. I. М. 1903, стр. 340, примѣчаніе.

Зона (mor) интересна въ томъ отношеніи, что углы $(1\bar{1}0):\bar{1}\bar{1}2)$ и $(\bar{1}01):(\bar{1}10)$ очень близки между собой, что̀ указываетъ на существованіе плоскости псевдосимметріи, дѣлящей уголъ $(\bar{1}\bar{1}2):(\bar{1}01)$ пополамъ.

Измѣренія двугранныхъ угловъ были произведены на гоніометрѣ Fuess'a № IV a.

2.

Точка плавленія вещества въ запаянномъ капиллярѣ—около 85,5° C.

Подъ микроскопомъ въ кристаллахъ наблюдается значительное количество пустотъ, наполненныхъ, вѣроятно, маточнымъ растворомъ съ пузырькомъ воздуха. Эти пустоты, имѣющія видъ *отрицательныхъ кристалловъ*, ограничены сильно развитыми ортопинакоидами въ комбинаціи съ формами {110}, $\{1\bar{1}0\}$ и {001}; въ большинствѣ случаевъ онѣ сильно вытянуты по направленію оси У, одной изъ *тектоническихъ осей* кристалла (рис. 4). Такой характеръ оси Y вытекаетъ и изъ изученія *кристаллическихъ скелетовъ*, легко получаемыхъ при кристаллизаціи даннаго вещества изъ метиловаго спирта.

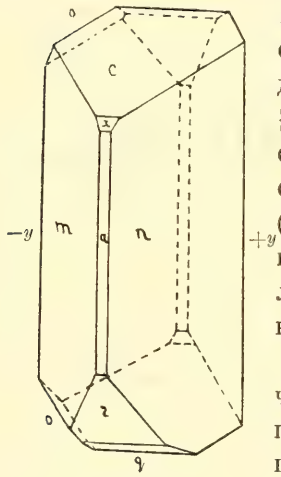


Рис. 3.

Фигуры вытравленія лучше всего получаются на плоскости (001). Поверхность базопинакоида, смоченная каплей уксуснаго эѳира, покрывается большимъ количествомъ мелкихъ фигуръ вытравленія, которыя представляютъ вытянутыя по оси Y пирамидальныя углубленія. Эти фигуры лишены плоскостей симметріи и состоятъ, повидимому, изъ комбинаціи нѣсколькихъ орто- и клинодомъ различныхъ индексовъ (рис. 5).

Для изслѣдованія *пироэлектрическихъ свойствъ* примѣнялся способъ Кундта. Достаточно подержать кристаллъ въ рукѣ и затѣмъ, положивъ его на стекло, посыпать смѣсью сурика и сѣры, чтобы замѣтить сильную электрическую полярность. При большихъ разностяхъ температуры (75° C.—5° C.) явленіе наступаетъ съ еще бо́льшей ясностью. *Электрическая ось*, совпадая съ осью Y, имѣетъ аналогическимъ полюсомъ—Y, а антилогическимъ + Y (см. рис. 3).

Такія же явленія электрической полярности можно наблюдать на кристаллахъ также въ томъ случаѣ, если провести нѣсколько разъ шерстью по {110} и {1$\bar{1}$0}; при этомъ +E развивается на +Y, а —E на—Y.

Фигуры удара получить не удалось: при легкомъ ударѣ иглы на (001) получается лишь трещина, параллельная оси У. При осторожномъ надавливаніи лезвіемъ ножа или иглой на различныя плоскости кристалла получается неправильная цилиндрически изогнутая поверхность *разлома*. Отдѣльныя части этой поверхности приблизительно параллельны всѣмъ наблюдавшимся плоскостямъ

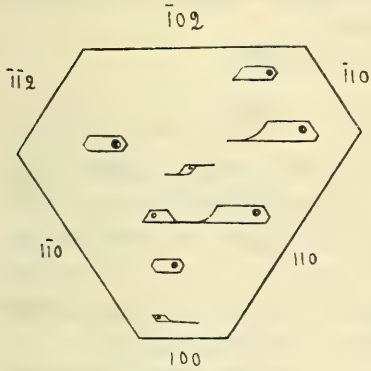


Рис. 4.

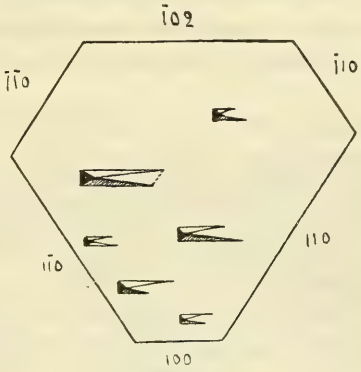


Рис. 5.

зоны ортооси, хотя чаще всего и лучше всего выраженъ разломъ по {100} и {$\bar{1}$01}. Эти разломы образуются, повидимому, по *плоскостямъ скольженія*, параллельнымъ оси У, и такимъ образомъ отвѣчаютъ тому случаю механическихъ деформацій моноклинической системы, когда {010} является главнымъ сѣченіемъ эллипсоида деформаціи, перпендикулярнымъ къ его круговымъ сѣченіямъ [1]).

Ясно выраженной *спайности* въ кристаллахъ не наблюдается.

Плоскость оптическихъ осей проходитъ черезъ ось У.

Въ растворахъ вещество оптически дѣятельно.

Январь 1905.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

---

[1]) *В. И. Вернадскій*. Явленія скольженія кристаллическаго вещества. М. 1897, стр. 166.

Ueber die Krystallform und einige physikalische Eigenschaften des Phenyl-methyl-menthyl-imido-xantids.

Von

A. Fersmann.

Die Substanz ist von Herrn L. Tschugaeff dargestellt worden. Krystallisirt prachtvoll aus Essigsäureester.

Monoklin hemimorph. Klasse—λ^2; $\beta = 120^0 37'$

$$a : b : c = 1,487 : 1 : 2,204.$$

Beobachtete Formen: {001}, {100}, {1$\bar{1}$0}, {110}, {102}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{1}$02} und {$\bar{1}\bar{1}$2} (Projection fig. 1; Winkeltabelle S. 477).

Gewöhnlich nach {001} tafelförmig oder nach der Axe Z kurz prismatisch (fig. 2 und 3).

Die auf (001) erhaltenen Aetzfiguren beweisen die Zugehörigkeit zur hemimorphen Klasse des monoklinen Systems (fig. 5).

Stark pyroelectrisch; der analoge Pol befindet sich auf dem positiven Ende der Axe Y.

Keine Spaltbarkeit; grosse Neigung zur Bildung von Trennungsflächen, die den gewöhnlichen Formen mit der Zonenaxe Y parallel sind. Sie sind, wahrscheinlich, als Gleitflächen zu betrachten.

Schmelzpunkt—85,5^0 C.

Farbe roth. Optische Axenebene senkrecht zu {010}.

О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ ментилксантогенамида.

Д. Н. Артемьевъ.

Ментилксантогенамидъ $C_{10}H_{19}OCSNH_2$ былъ полученъ впервые Л. А. Чугаевымъ [1]), любезно предложившимъ мнѣ его для кристаллографическаго изслѣдованія. Это соединеніе „является представителемъ интереснаго, но сравнительно мало изученнаго класса ксантогеновыхъ амидовъ, или тіоуретановъ, открытаго еще Дебусомъ въ 1851 году“ [1]). Ментилксантогенамидъ „легко растворимъ въ спиртѣ, бензолѣ, эѳирѣ (уксусномъ и сѣрномъ) и хлороформѣ, очень мало растворимъ въ петролейномъ эѳирѣ и почти совсѣмъ не растворимъ въ водѣ“ [2]).

Сначала *кристаллизація* велась изъ раствора въ смѣси этиловаго спирта съ сѣрнымъ эѳиромъ (1 : 1 по объему), при температурѣ около $+20^0$ С. Получались сростки изъ длинныхъ игольчатыхъ кристалловъ, деформированныхъ и очень плохо развитыхъ. Такъ какъ при такихъ условіяхъ невозможно было получить измѣримыхъ кристалловъ и кромѣ того въ смѣси спирта и эѳира вещество быстро разлагалось, выдѣляя сѣру и образуя маслянистую жидкость съ запахомъ CS_2, то пришлось перемѣнить растворитель.

Растворителемъ былъ взятъ сначала чистый *сѣрный эѳиръ*, затѣмъ *бензолъ* и, наконецъ, *уксусный эѳиръ*. Изъ этихъ растворителей при температурѣ около $+20^0$ С. получались очень мелкіе

---

[1]) *Л. Чугаевъ.* Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфоры. (Учен. зап. Моск. Унив.) Москва, 1903 г., стр. 50.

[2]) Ibidem, стр. 51.

кристаллы, причемъ всегда наблюдалась сильная *эффлоресценція*. Иногда эффлоресценція была такъ значительна, что вещество выдѣлялось не только на внутреннихъ, но и на наружныхъ стѣнкахъ кристаллизатора. При пониженіи температуры эффлоресценція и растворимость вещества уменьшались лишь незначительно.

Для уменьшенія растворимости къ сѣрному эѳиру былъ прибавленъ *петролейный эѳиръ*, причемъ оба эти растворителя смѣшивались въ различныхъ отношеніяхъ: на 1 часть (по объему) петролейнаго эѳира приходилось отъ 1 до 5 частей сѣрнаго. Такъ какъ сѣрный эѳиръ испаряется быстрѣе петролейнаго, то можно думать, что образованіе и ростъ кристалловъ происходили при такихъ взаимныхъ отношеніяхъ растворителей, которыя сильно отличались отъ бывшихъ въ началѣ испаренія. Изъ подобныхъ смѣсей ментилксантогенамидъ выдѣляется въ видѣ прозрачныхъ безцвѣтныхъ кристалловъ до 5 mm. длины, причемъ эффлоресценція гораздо слабѣе, чѣмъ при раствореніи въ чистомъ эѳирѣ. При очень большомъ избыткѣ петролейнаго эѳира ментилксантогенамидъ кристаллизуется въ *сросткахъ*, не давая хорошо развитыхъ отдѣльныхъ кристалловъ. Вообще, образованіе сростковъ наблюдалось довольно часто; однако, никакой закономѣрности въ срастаніи отдѣльныхъ индивидуумовъ обнаружить не удалось. Возможно, что въ растворѣ возникаетъ нѣсколько близкихъ, но вполнѣ независимыхъ центровъ кристаллизаціи, что и обусловливаетъ неправильность въ срастаніи кристалловъ другъ съ другомъ.

Кристаллизація изъ смѣси сѣрнаго (1—5 ч.) и петролейнаго (1 ч.) эѳировъ велась при разныхъ температурахъ, отъ $+20^0$ С. до -15^0 С. Опытовъ кристаллизацій при болѣе высокихъ температурахъ произведено не было, такъ какъ уже при $+12^0$ С. ментилксантогенамидъ разлагается въ растворѣ довольно быстро, причемъ быстрота разложенія находится, повидимому, въ прямой зависимости отъ температуры. При разложеніи безцвѣтный растворъ иногда принимаетъ розоватую окраску, которая, однако, скоро исчезаетъ; въ то же время выдѣляется осадокъ сѣры. Благодаря такому измѣненію растворовъ возникало сомнѣніе въ тождественности полученныхъ изъ нихъ кристалловъ съ первоначально растворенным веществомъ. Однако анализъ, произведенный по моей просьбѣ Л. А. Чугаевымъ, показалъ, что мною были получены дѣйствительно кристаллы ментилксантогенамида.

Около 20-ти такихъ кристалловъ было измѣрено на гоніометрѣ Фуэсса въ Берлинѣ, модель IV a, причемъ были получены слѣдующіе углы:

	Наблюденія.		Среднее изъ наблюденій.	Вычисл. углы.	Δ	k	n
	minimum.	maximum.	Mes.	Calc.			
(011) : ($\bar{1}$01)*	76°50′	77°04′	76°56′24″	—	—	13	60
(011) : (100)*	88°55′	89°39′	89°16′32″	—	—	7	28
(011) : (0$\bar{1}$1)*	94°57′	95°03′	95°00′	—	—	7	21
(011) : (110)	72°53′	73°22′	73°05′	73°09′	— 0°04′	5	12
($\bar{1}$10) : ($\bar{1}$01)	29°41′	30°11′	29°57′	29°55′	+ 0°02′	4	13
(110) : (100)	21°46′	22°24′	22°09′	22°11′	— 0°03′	2	8
(0$\bar{1}$1) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	61°08′	61°42′	61°17′	61°18′	— 0°01′	2	3
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	21°13′	21°16′	21°15′	21°29′	— 0°14′	1	2
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$00)	21°00′	21°16′	21°09′	20°37′	+ 0°32′	1	4

Такимъ образомъ, ментилксантогенамидъ кристаллизуется *въ моноклинической системѣ, строеніе* λ^2, съ отношеніемъ осей 0,407 : 1 : 1,091, $\beta = 91°4'$. Какъ видно изъ таблицы, наблюдались слѣдующія простыя формы: a {100}, p {110}, p′ {1$\bar{1}$0}, q {011}, q′ {0$\bar{1}$1}, s {$\bar{1}$01} и o {$\bar{1}\bar{1}$1}. (См. проекцію рис. 1).

Площадки формъ q, q′ и s давали обыкновенно очень хорошіе рефлексы. Гораздо хуже были рефлексы граней a, p и p′. Сфеноидъ o {$\bar{1}\bar{1}$1} почти всегда приходилось измѣрять, устанавливая его плоскости по maximum'у блеска. Большое различіе вычисленныхъ и измѣренныхъ угловъ между плоскостями ($\bar{1}$01) : ($\bar{1}\bar{1}$1) и ($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$00) можно объяснить вицинальностью площадокъ, оказавшей сильное вліяніе благодаря небольшому количеству измѣреній этихъ угловъ. Кромѣ того, извѣстное значеніе въ смыслѣ увеличенія ошибки при измѣреніи имѣли очень плохіе рефлексы плоскостей {100} и {$\bar{1}\bar{1}$1}.

При измѣненіяхъ температуры кристаллизаціи въ *ростѣ* и *внѣшнемъ видѣ* (habitus) кристалловъ подмѣчены нѣкоторыя различія. Въ общихъ чертахъ они сводятся къ слѣдующему.

I. При температурѣ около $+20^0$ С. получались довольно мелкіе, часто пластинчатые по $s\{\bar{1}01\}$ кристаллы съ довольно слабымъ развитіемъ зоны [100]. Плоскость роста въ такомъ случаѣ служитъ одна изъ граней формы $s\{\bar{1}01\}$.

II. При температурѣ около $+10^0$ С. усиливается развитіе зоны [100]. Въ этомъ случаѣ площадки $q\{011\}$ и $q'\{0\bar{1}1\}$ по величинѣ еще нѣсколько уступаютъ плоскостямъ формы $s\{\bar{1}01\}$, хотя иногда сравниваются съ ними и только очень рѣдко преобладаютъ надъ

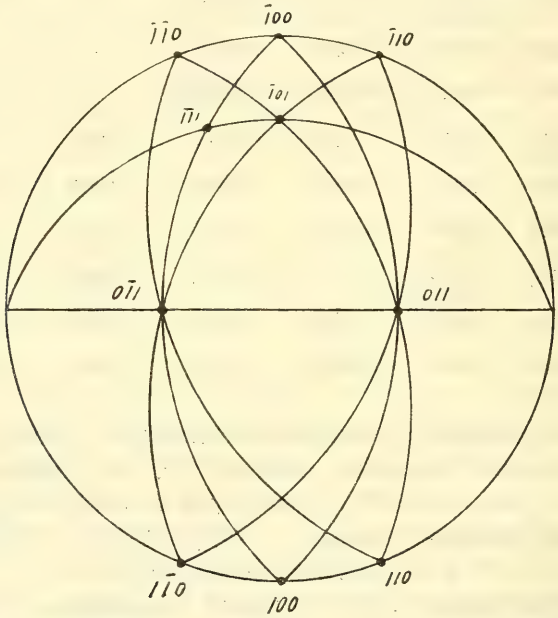


Рис. 1.

$s\{\bar{1}01\}$. Въ зависимости отъ бо́льшаго развитія q и q′ кристаллы принимаютъ столбчатую и боченковидную форму.

III. При температурахъ 0^0 С. и ниже все сильнѣе развиваются домы q и q′. Площадки формы $s\{\bar{1}01\}$ дѣлаются все меньше, такъ что по величинѣ часто уступаютъ плоскостямъ формъ $a\{100\}$ и даже $p\{110\}$ и $p'\{1\bar{1}0\}$, развивающимся вообще довольно слабо.

Въ послѣднихъ двухъ случаяхъ кристаллы растутъ какъ на $s\{\bar{1}01\}$, такъ и на $q\{011\}$. Впрочемъ, иногда, гораздо рѣже, встрѣчаются и другія плоскости роста.

Очень часто на отдѣльныхъ кристаллахъ замѣчается отсутствіе не только нѣкоторыхъ граней, но и цѣлыхъ простыхъ формъ. Такъ, напримѣръ, сфеноидъ $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ появляется сравнительно рѣдко. Всѣ наблюдавшіяся формы встрѣтились одновременно всего на 3—4-хъ кристаллахъ. Наименьшее количество формъ наблюдалось при кристаллизаціи изъ профильтрованнаго раствора, еще не обнаружившаго признаковъ разложенія. На кристаллахъ, полученныхъ изъ такого раствора, были развиты только формы s $\{\bar{1}01\}$, q $\{011\}$ и q′ $\{0\bar{1}1\}$. При болѣе продолжительной кристаллизаціи, когда вещество въ растворѣ успѣло уже отчасти разложиться, были получены кристаллы, у которыхъ, кромѣ вышеуказанныхъ формъ, появились p $\{110\}$ и p′ $\{1\bar{1}0\}$ въ видѣ 4-хъ узкихъ площадокъ. Еще болѣе продолжительная кристаллизація повела къ развитію формы a $\{100\}$. Температура, при которой кристаллизовались всѣ эти растворы была приблизительно одна и та же (около $+12^0$ С.). Такимъ образомъ, появленіе новыхъ формъ, въ данномъ случаѣ, находится, вѣроятно, въ связи съ увеличеніемъ количества постороннихъ примѣсей, образующихся въ растворѣ вслѣдствіе разложенія вещества. Сильное вліяніе постороннихъ примѣсей на форму и ростъ кристалловъ было замѣчено уже давно [1]). Въ послѣднее время нѣсколько относящихся сюда попутныхъ наблюденій было сдѣлано въ нашей лабораторіи. Между прочимъ, нѣкоторыя указанія относительно появленія и исчезновенія простыхъ формъ въ зависимости отъ чистоты раствора были даны П. К. Алексатомъ [2]), Н. А. Скрицкимъ [3]), Л. Л. Ивановымъ [4]) и В. В. Аршиновымъ [5]), работавшими надъ кристаллизаціей различныхъ веществъ.

Изслѣдованіе кристалловъ подъ микроскопомъ обнаружило въ нѣкоторыхъ изъ нихъ присутствіе *пустотъ*, заполненныхъ, повидимому, маточнымъ растворомъ, иногда съ пузырькомъ воздуха. Эти пустоты (отрицательные кристаллы) всегда ограничены плоскостями параллельными гранямъ формъ $\{110\}$, $\{100\}$, $\{\bar{1}01\}$, $\{011\}$ и $\{0\bar{1}1\}$ и вытянуты по направленію ребра $(011):(0\bar{1}1)$.

---

[1]) См. *Р. Браунсъ*. Химическая минералогія. Спб. 1904 г., ч. III, гл. 3, гдѣ собрано довольно много относящихся сюда примѣровъ и приведены нѣкоторыя литературныя указанія.

[2]) *П. Алексатъ*. Bull. d. Nat. de Moscou, 1898 г., отт. стр. 1.

[3]) *Н. Скрицкій*. Ibidem. 1900 г., № 3 отт. стр. 3.

[4]) *Л. Ивановъ*. Ibidem. 1902 г., № 3 отт. стр. 3—4.

[5]) *В. Аршиновъ*. Ibidem. 1903 г., № 4, стр. 441.

При механическихъ воздѣйствіяхъ кристаллы очень легко трескаются, обнаруживая ясную *спайность* параллельно q {011} и q′{0$\bar{1}$1}. Иногда плоскости спайности по (011) и по (0$\bar{1}$1) различны, причемъ лучшая спайность всегда перпендикулярна къ направленію роста. Такое различіе даетъ поводъ предполагать, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ *отдѣльностью*.

Фигуры вытравленія и фигуры удара получить не удалась.

Пироэлектрическія свойства были изслѣдованы по методу Кундта[1]). Опытъ производился обыкновенно такимъ образомъ: кристаллъ нагрѣвался въ термостатѣ до 110°—120° С. и затѣмъ быстро переносился въ помѣщеніе, гдѣ температура была не выше + 2° С. Здѣсь онъ посыпался смѣсью сурика и сѣры. При такихъ условіяхъ можно было наблюдать различную окраску на разныхъ концахъ оси λ^2 въ зависимости отъ распредѣленія сурика и сѣры на кристаллѣ.

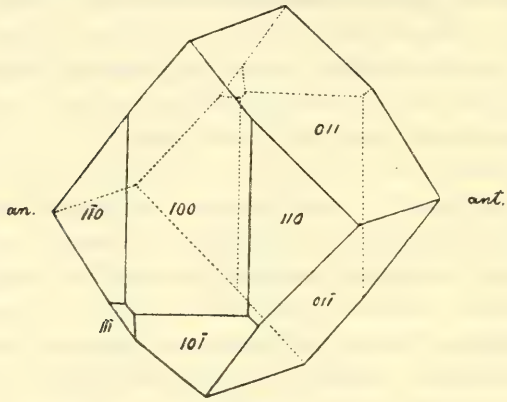


Рис. 2.

На основаніи этихъ опытовъ можно было заключить, что аналогическій полюсъ электрической оси находится на томъ концѣ кристалла, гдѣ развивается сфеноидъ {$\bar{1}\bar{1}$1} (рис. 2 an.). Пироэлектрическія свойства ментилксантогенамида развиты довольно слабо, такъ что для обнаруженія ихъ по методу Кундта необходима была большая разность температуръ кристалла и окружающей среды. Такой разности можно было достигнуть благодаря сравнительно высокой точкѣ плавленія ментилксантогенамида (+ 144° С.) [2]).

Наблюденіе кристалловъ въ сходящемся поляризованномъ свѣтѣ показало, что *плоскость оптическихъ осей* параллельна (010).

---

[1]) *A. Kundt.* Sitzungsber. d. Ber. Acad. d. Wiss. 1883, XVI, p. 421.

[2]) *Л. Чугаевъ*, l. c. стр. 51.

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность В. И. Вернадскому, подъ непосредственнымъ руководствомъ котораго была произведена эта работа.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

1904.

Sur la forme cristalline et quelques propriétés physiques de menthylxanthogènamide.

D. Artemieff.

Le menthylxanthogènamide $C_{10}H_{19}OCSNH_2$ cristallise dans le système monoclinique (classe λ^2); le rapport des axes—0,407 : 1 : 1,091; $\beta = 91^0 4'$. Les formes observées sont: a{100}, p{110}, p'{1$\bar{1}$0}, q{011}, q'{0$\bar{1}$1}, s{$\bar{1}$01}, o{$\bar{1}\bar{1}$1}. (V. tab. p. 483.) La solution dans des mélanges de l'éther éthylique et du canadol donne des cristaux, qui changent leur habitus selon la température et la pureté de la solution. (V. p. 484—5).

Clivage distinct suivant {011}. Pyroélectrique; le pôle antilogue (V. fig. 2 ant.) se trouve du coté, où il n'y a pas de o{$\bar{1}\bar{1}$1}.

Plan des axes optiques—(010).

Institut Minéral., Université de Moscou.

1904.

Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1904.

Von

Prof. Dr. Ernst Leyst.

Die meteorologischen Beobachtungen im Universitäts-Observatorium in Moskau wurden in früherer Weise fortgesetzt, nur im Personal trat vor Jahresschluss ein Wechsel ein. Herr cand. math. A. Pokrowsky wurde als Artillerie-Officier zum Dienst einberufen und in Folge dessen musste der Laborant des Physiko-geographischen Instituts Herr cand. math. A. Speransky, ausser den zeitraubenden electrischen, magnetischen und seismologischen Beobachtungen, auch die Leitung und theilweise Ausführung der meteorologischen Beobachtungen übernehmen. Als jüngerer Beobachter fungirte Herr stud. med. N. Iakowlew. Die Erforschung der höheren Luftschichten mit Hülfe von Drachen wurden auch in diesem Jahre von Herrn Speransky bei jeder günstigen Gelegenheit fortgesetzt. Von dem reichen gesammelten Material konnte auch in diesem Jahre, wegen Mangel an Mitteln, nur der meteorologische Theil genügend bearbeitet werden und daher wird im Nachstehenden nur von diesen Beobachtungen die Rede sein.

Die Coordinaten des Beobachtungsortes sind folgende:

55°45′ geographische Breite,
37°34′ östliche Länge von Greenwich,
156 Meter Sechöhe.

Die Beobachtungen wurden, wie früher, nach mittlerer Ortszeit ausgeführt.

Luftdruck.

Die Registrirungen eines grossen Richard'schen Barographen, dessen Correctionen nach einem Quecksilber-Barometer Fuess für jede Woche von Neuem bestimmt wurden, ergaben die nachstehenden Luftdruckwerthe.

Die wahren, d. h. 24-stündlichen Monatsmittel betrugen im Jahre 1904:

Januar . . .	753.6 mm.	Juli	743.4 mm.
Februar . . .	743.1 „	August . . .	745.0 „
März	758.1 „	September . .	754.3 „
April	753.1 „	October . . .	752.3 „
Mai	745.1 „	November . .	743.6 „
Juni	741.8 „	December . .	741.9 „

Jahresmittel 747,9 mm.

In den Monaten Januar, März, April, September und October herrschte ein sehr hoher Luftdruck, während die Monate Februar, November und December sich durch sehr niedrigen Druck auszeichneten.

In den einzelnen Monaten hatten die Stundenwerthe nachfolgende Beträge:

Täglicher Gang des Luftdrucks. 700 mm. +

STUNDE.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	November.	December.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0^h a. m.	53.7	43.0	58.0	53.3	45.2	42.1	43.2	45.1	54.2	52.4	44.1	41.5	48.0
1 „	53.6	43.1	58.0	53.3	45.1	42.0	43.2	45.1	54.2	52.4	43.9	41.6	48.0
2 „	53.7	43.2	58.0	53.3	45.1	41.9	43.2	45.1	54.2	52.3	43.8	41.7	48.0
3 „	53.7	43.1	58.0	53.3	45.1	41.8	43.2	45.0	54.2	52.3	43.6	41.7	47.9
4 „	53.7	43.1	58.0	53.2	45.0	41.8	43.2	45.0	54.2	52.3	43.5	41.7	47.9
5 „	53.6	43.1	58.0	53.2	45.1	41.8	43.3	45.0	54.3	52.2	43.4	44.8	47.9
6 „	53.6	43.0	58.1	53.3	45.1	41.8	43.4	45.1	54.4	52.2	43.4	41.8	47.9

STUNDE.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
7^h a. m.	53.6	43.0	58.1	53.4	45.2	41.9	43.5	45.1	54.5	52.3	43.4	41.9	48.0
8 „	53.6	43.1	58.2	53.3	45.1	41.9	43.6	45.1	54.5	52.4	43.4	42.0	48.0
9 „	53.6	43.1	58.2	53.3	45.2	41.9	43.5	45.1	54.6	52.4	43.5	42.1	48.0
10 „	53.6	43.1	58.2	53.3	45.2	41.9	43.5	45.1	54.6	52.5	43.6	42.2	48.0
11 „	53.5	43.1	58.3	53.2	45.2	41.9	43.5	45.1	54.5	52.4	43.6	42.1	48.0
12 „	53.4	42.9	58.2	53.1	45.2	41.9	43.4	45.0	54.4	52.3	43.6	42.0	48.0
1 p. m.	53.2	42.8	58.2	53.0	45.2	41.8	43.4	45.0	54.4	52.3	43.5	41.9	47.9
2 „	53.2	42.8	58.1	52.9	45.1	41.8	43.4	45.0	54.3	52.2	43.5	41.8	47.9
3 „	53.3	42.8	58.1	52.8	45.0	41.7	43.4	44.8	54.2	52.1	43.5	41.9	47.8
4 „	53.4	42.8	58.0	52.7	44.9	41.7	43.3	44.8	54.1	52.1	43.5	41.9	47.8
5 „	53.5	42.9	58.0	52.7	44.8	41.6	43.2	44.8	54.1	52.1	43.6	41.8	47.8
6 „	53.5	43.1	58.1	52.7	44.9	41.7	43.3	44.8	54.1	52.2	43.7	41.8	47.8
7 „	53.6	43.2	58.1	52.8	44.9	41.8	43.3	44.9	54.2	52.2	43.7	41.8	47.9
8 „	53.6	43.2	58.2	53.0	45.1	41.9	43.4	45.0	54.4	52.2	43.7	41.8	48.0
9 „	53.7	43.2	58.1	53.0	45.1	42.0	43.4	45.1	54.4	52.2	43.7	41.8	48.0
10 „	53.8	43.3	58.0	53.0	45.1	41.9	43.5	45.0	54.5	52.3	43.6	41.9	48.0
11 „	53.8	43.4	57.9	53.0	45.1	42.0	43.5	45.0	54.5	52.3	43.6	41.9	48.0
12 „	53.9	43.4	57.9	53.0	45.1	42.0	43.5	44.9	54.6	52.3	43.5	41.9	48.0

Im Jahre 1904 hatten die Monatsextreme und die mittleren Tagesextreme nachfolgende Beträge:

1904.	Monatsextreme. Maxim. mm.	Monatsextreme. Minim. mm.	Monatsextreme. Differenz. mm.	Mittlere Tagesextreme. Maxim. mm.	Mittlere Tagesextreme. Minim. mm.	Mittlere Tagesextreme. Differenz. mm.
Januar	766.3	735,3	31.0	756.1	751.1	5.0
Februar	62.4	25.1	37.3	46.4	39.9	6.5
März	68.0	38.4	29.6	59.8	56.2	3.6
April	66.4	40.3	26.1	54.8	51.4	3.4

1904.	Monatsextreme. Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.	Mittlere Tagesextreme. Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.
Mai	55.9	30.6	25.3	47.4	42.5	4.9
Juni	50.1	31.6	18.5	43.7	40.0	3.7
Juli	52.7	27.8	24.9	45.2	41.5	3.7
August	54.0	33.6	20.4	69.7	65.4	4.3
September . . .	63.7	42.7	21.0	55.5	53.1	2.4
October	65.0	29.6	35.4	55.0	49.6	5.4
November . . .	65.7	20.9	44.8	47.4	39.8	7.6
December . . .	56.0	25.8	30.2	45.3	37.9	7.4
Jahresmittel . .	760.5	731.8	28.7	752.2	747.4	4.8
Jahresextreme .	768.0	720.9	47.1	—	—	—

Aus diesen Zusammenstellungen ersehen wir, dass der Luftdruck, der in den 3 vorhergehenden Jahren ein verhältnissmässig niedriger war, nunmehr wieder einen hohen Stand erreichte. Dagegen ist die Jahresamplitude 47.1 mm. ein auffallend geringer Werth, wenn man beachtet, dass das Jahr 1899 einen Werth von 65.0 mm. erreichte; freilich hatte das Jahr 1900 einen um 3.0 mm. noch kleineren Werth. Das Jahres-Maximum überragt den bisherigen kleinsten Werth (767.6 im Jahre 1894) nur um 0.4 mm. Das Jahres-Minimum liegt nahe dem Mittelwerth. Die höchste Ablesung am Barometer unserer Station war im Jahre 1899 und betrug 778.9 mm. und die niedrigste 709,6 mm. im Jahre 1902. Zieht man den inzwischen eingetretenen, durch Ueberführung des Instruments bedingten Unterschied der Seehöhe von 2 m. in Betracht, so hat man 69.5 mm. als Maass für unsere möglichen Luftdruckschwankungen.

Die mittleren Tagesdifferenzen erreichten in den Monaten November und December sehr hohe Werthe, doch im Jahresmittel ergab sich ein Werth, der nahezu normal ist. In den einzelnen Monaten schwankten die Tagesamplituden, wenn wir unter diesen die Summe der periodischen und der nichtperiodischen Schwankungen verstehen, in den nachfolgenden Grenzwerthen:

	Tagesamplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	13.2 mm.	1.0 mm.	12.2 mm.
Februar	11.9 „	0.8 „	11.1 „

	Tagesamplitude.		
	Crösste.	Kleinste.	Differenz.
März	10.8 mm.	0.8 mm.	10.0 mm.
April	7.4 „	0.5 „	6.9 „
Mai	10.0 „	0.9 „	9.1 „
Juni	10.6 „	1.0 „	9.6 „
Juli	10.8 „	0.5 „	10.3 „
August	8.4 „	0.8 „	7.6 „
September . . .	7.6 „	0.6 „	7.0 „
October	13.8 „	0.9 „	12.9 „
November . . .	20.8 „	0.5 „	20.3 „
December . . .	17.4 „	2.2 „	15.2 „
Jahresmittel . .	11.9 mm.	0.9 mm.	11.0 mm.
Jahresextreme .	20.8 „	0.5 „	20.3 „

Die grösste bisher beobachtete Tagesamplitude in Moskau betrug 25.4 mm. und die kleinste 0.3 mm.; somit waren die diesjährigen Extreme von den äussersten recht weit entfernt.

Lufttemperatur.

Die wahren, d. h. aus 24-stündlichen Werthen abgeleiteten Tagesmittel der Lufttemperatur nebst deren Abweichungen von Normaltemperaturen hatten für die einzelnen Monate nachstehende Werte:

	1904.	Normal.	Abweichung.
	0	0	0
Januar	— 7.1	—11.0	+ 3.9
Februar	— 5.0	— 9.6	+ 4.6
März	— 4.7	— 4.8	+ 0.1
April	4.1	3.5	+ 0.6
Mai	9.7	11.7	— 2.0
Juni	12.5	16.4	— 3.9
Juli	15.3	18.9	— 3.6
August	15.1	17.1	— 2.0
September . . .	9.1	11.2	— 2.1
October	5.6	4.3	+ 1.3
November . . .	— 2.2	— 2.4	+ 0.2
December . . .	— 7.7	— 8.2	+ 0.5
Jahresmittel . .	3.7	3.9	— 0.2

Täglicher Gang der Lufttemperatur.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0ʰ a. m.	—7.0	—5.4	—5.8	1.4	7.5	9.5	12.6	13.0	6.4	4.5	—2.7	—7.2	2.2
1 „	—7.2	—5.6	—6.3	0.9	7.0	9.1	12.0	12.5	6.0	4.2	—2.7	—7.4	1.9
2 „	—7.3	—5.7	—6.8	0.4	6.6	8.7	11.5	12.1	5.5	4.0	—2.8	—7.5	1.6
3 „	—7.4	—5.9	—7.1	0.0	6.3	8.4	11.1	11.8	5.1	3.8	—2.8	—7.7	1.3
4 „	—7.4	—6.1	—7.5	—0.4	6.1	8.3	11.0	11.3	4.7	3.5	—2.7	—7.9	1.1
5 „	—7.5	—6.2	—7.9	—0.6	6.3	8.9	11.4	11.3	4.5	3.3	—2.7	—8.0	1.1
6 „	—7.6	—6.3	—8.1	0.2	7.4	10.4	13.0	12.0	4.6	3.1	—2.7	—8.0	1.5
7 „	—7.6	—6.3	—8.0	1.1	8.0	11.1	13.6	12.9	5.7	3.3	—2.7	—8.1	1.9
8 „	—7.6	—6.0	—7.1	2.7	9.3	12.3	15.0	14.4	7.5	4.1	—2.5	—8.0	2.8
9 „	—7.5	—5.7	—6.2	4.3	10.2	13.2	16.1	15.6	9.1	5.1	—2.2	—7.9	3.7
10 „	—7.3	—5.2	—4.6	6.0	11.1	14.1	17.1	16.7	11.1	6.7	—1.8	—7.6	4.7
11 „	—7.0	—4.7	—3.2	7.0	11.6	14.7	17.8	17.8	12.5	7.3	—1.4	—7.3	5.4
12 „	—6.6	—4.2	—2.0	8.0	12.2	15.5	18.7	18.4	13.6	8.4	—1.2	—7.0	6.2
1 p. m.	—6.5	—3.8	—1.4	8.5	12.5	16.0	18.9	18.5	14.2	8.9	—1.0	—7.0	6.5
2 „	—6.3	—3.6	—0.9	8.8	12.9	16.4	19.2	19.2	14.3	8.9	—1.2	—7.1	6.7
3 „	—6.4	—3.6	—0.9	8.8	12.9	16.3	18.9	19.3	14.6	8.6	—1.4	—7.3	6.6
4 „	—6.5	—3.8	—1.2	8.7	13.0	16.1	18.9	18.7	14.2	8.0	—1.8	—7.6	6.4
5 „	—6.7	—4.1	—1.9	8.0	12.6	15.7	18.7	18.2	13.0	7.2	—2.1	—7.8	6.0
6 „	—6.9	—4.4	—3.1	6.6	12.0	14.8	17.9	17.4	11.0	6.5	—2.3	—7.9	5.1
7 „	—6.9	—4.6	—3.8	5.3	11.1	14.1	17.0	16.1	9.7	6.0	—2.4	—7.9	4.4
8 „	—7.1	—4.8	—4.3	4.3	10.2	13.0	15.6	15.2	8.8	5.7	—2.6	—7.9	3.8
9 „	—7.1	—4.9	—4.6	3.7	9.3	12.0	14.3	14.4	7.9	5.3	—2.8	—7.9	3.3
10 „	—7.2	—5.1	—5.1	3.1	8.5	11.1	13.6	13.7	7.3	4.9	—2.8	—7.9	2.8
11 „	—7.2	—5.1	—5.5	2.4	7.9	10.4	13.1	13.3	6.8	4.4	—2.9	—7.9	2.5
12 „	—7.2	—5.3	—5.9	1.8	7.4	9.8	12.6	12.9	6.3	4.1	—2.7	—8.1	2.1

Die Monatsextreme, wie auch die mittleren Tagesextreme, nebst deren Differenzen sind in der nachfolgenden Zusammenstellung angegeben, wobei hervorgehoben werden muss, dass die Tagesextreme für den meteorologischen, von Mitternacht bis Mitternacht gerechneten Tag gelten und den Angaben eines grossen Richardschen Thermographen entnommen sind. Die Registrirungen wurden mit Constanten reducirt, welche durch Vergleichungen mit directen Ablesungen in der Wild'schen Hütte mit Ventilator ermittelt wurden. Der Thermograph befand sich in derselben Hütte in einer Höhe von 3 Metern über dem Erdboden. Im Winter befand sich stets Schnee unter der Hütte, wenn eine Schneedecke auf dem Beobachtungsplatz lag, doch war die Dicke der Schneeshicht unter der Hütte eine geringe, so dass durch diesen Umstand die Höhe des Thermographen über dem Erdboden nicht verändert wurde. In den Sommermonaten war unter der Hütte Rasen, auf dem das Gras in mässiger Höhe gehalten wurde.

	Monatsextreme.			Mittlere Tagesextreme.		
1904.	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar	2.8	—22.6	25.4	—4.8	— 9.5	4.7
Februar	2.2	—20.4	22.6	—2.4	— 7.8	5.4
März	7.6	—16.8	24.4	—0.6	— 8.7	8.1
April	22.7	—13.3	36.0	9.2	— 0.9	10.1
Mai	21.2	— 0.1	21.3	14.1	5.1	9.0
Juni	24.1	2.0	22.1	17.4	7.8	9.6
Juli	29.4	6.8	22.6	19.9	10.4	9.5
August	27.6	6.1	21.5	20.0	10.6	9.4
September . . .	20.4	— 3.0	23.4	15.2	3.8	11.4
October	18.8	— 4.9	23.7	9.5	2.2	7.3
November . . .	4.6	—10.8	15.4	—0.1	— 4.6	4.5
December . . .	4.2	—32.6	36.8	—4.9	—10.5	5.6
Jahresmittel . .	15.5	— 9.1	24.6	7.7	— 0.2	7.9
Jahresextreme .	29.4	—32.6	62.0	—	—	—

Die Tagesamplituden schwankten in diesem Jahr in den folgenden Grenzen:

	Tagesamplitude.		
1904.	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
	0	0	0
Januar	13.4	0.6	12.8
Februar	14.0	1.0	13.0

1094.	Tagesamplitude. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
	0	0	0
März	15.1	2.4	12.7
April	15.6	2.8	12.8
Mai	15.6	2.0	13.6
Juni	16.3	2.7	13.6
Juli	15.1	3.9	11.2
August	19.3	2.2	17.1
September	17.1	4 9	12.2
October	17.9	1.0	16.9
November	9.3	1.3	8.0
December	19.9	0.5	19.4
Jahresmittel . . .	15.7	2.1	13.6
Jahresextreme . .	19.9	0.5	19.4

Aus den vorhergehenden Jahrgängen ersieht man, dass die Temperatur vom April 1902 bis zum Schluss desselben Jahres durchweg unter der normalen stand, dann aber im Januar 1903 hinaufging und fast das ganze Jahr hindurch über normal verblieb. Aus der obigen Tabelle der Monatsmittel ersieht man, dass die hohe Temperatur in den Wintermonaten des Jahres 1904 anhielt und zwar bis zum April. Dann traten niedrige Sommertemperaturen ein, die bis zum September anhielten und, als der Winter begann, da stieg die Temperatur wieder zur normalen Höhe und überstieg dieselbe im Mittel sogar um 0.°7. Kalter Sommer und milder Winter sind die Merkmale der Witterung des Jahres 1904. Insbesondere zeichneten sich die vier letzten Jahre dadurch aus, dass die zwei letzten Drittel des Winters zu mild und die zwei letzten Drittel des Sommers zu kalt waren. Berechnet man Mitteltemperaturen der letzten vier Jahre und vergleicht sie mit den Normalwerthen, so findet man folgende Abweichungen von der normalen Temperatur:

1901—1904.	0
Januar	+ 4.0
Februar . . .	+ 3.3
März	+ 1.5
April	+ 1.2
Mai	— 0.2
Juni	+ 1.1
Juli	— 1.4

	0
August	— 0.7
September . .	— 1.2
October . . .	— 0.6
November . .	— 0.4
December . . .	— 0.7

Die erste Hälfte des Jahres war zu warm, die zweite zu kalt und dieses Missverhältniss hat vier Jahre angedauert. Nun scheint ein Rückschlag eingetreten zu sein, indem im Jahre 1904 die letzten drei Monate bereits ein wenig zu warm und der Januar und der Februar 1905 ein wenig zu kalt waren, also ist die entgegensetzte Abweichung eingetreten. Obgleich die vier letzten Jahre einen verhältnissmässig kalten Sommer hatten, so waren doch einzelne heisse Tage, an denen die Temperatur 30° überschritt und sogar auf 35.°3 stieg. Dagegen ist im Laufe des Jahres 1904 kein einziges Mal 30° oder mehr beobachtet worden und das Maximum betrug nur 29.°4 und ein so niedriges Jahres-Maximum ist in den letzten 12 Jahren nur allein in diesem Jahr beobachtet worden. Der vorzeitige Anfang der wärmeren Jahresperiode zeigt sich auch darin, dass das April-Monatsmaximum in den letzten Jahren ein sehr hohes war, nämlich im Jahre 1901 : 26.°5, im Jahre 1903 : 23.°8 und in diesem Jahre 22.°7, während in den Jahren 1893—1900 höhere Werthe als 19.°8 nicht beobachtet wurden; wohl aber gab es Jahre, deren April-Maximum nur 7.°6 betrug. Dann folgten die eigentlich warmen Monate, deren Maxima unter den normalen blieben und das diesjährige Juli-Maximum ist das kleinste aller Juli-Maxima seit 1893.

Dem kalten Sommer entsprechend sind auch die mittleren Tages-Maxima der Sommermonate sehr niedrig und nur der August ergab 20.°0, während alle früheren Jahre im Juni und Juli 20° übersteigende Werthe hatten und häufig auch der Mai mehr als 20° zeigte.

Die Anzahl der Tage ohne Thauwetter, oder der Tage mit dem Temperatur-Maximum 0° oder unter Null Grad, betrug im Jahre 1905:

Januar	25	Tage
Februar	20	„
März	18	„
April	1	„
November	11	„
December	19	„
also im Jahre 1904 :	96	Tage,

während das Vorjahr nur 73 solcher Tage zählte, diese aber bereits im October sich einstellten.

Die Anzahl der Frosttage, an denen das Tages-Minimum 0° oder weniger betrug, war im Jahre 1904:

Januar	30	Tage
Februar	28	„
März	30	„
April	17	„
Mai	1	„
September	5	„
October	2	„
November	24	„
December	26	„
also im Jahre 1904 :	163	Tage.

Nachdem im April das Maximum der Temperatur bereits 22.°7 erreicht hatte, wurde im Mai noch ein Mal Frost beobachtet und zwar am 1. Mai. Das war das letzte Mal im Frühjahr, wo die Temperatur unter Null sank, während der Mai 1901 acht Frosttage hatte. Dafür hatte der September ausserordentlich viele Frosttage, nämlich 5; der erste Frost wurde am 18. September beobachtet, worauf im October nur 2 Mal eine Temperatur unter Null beobachtet wurde. Die frostfreie Zeit dauerte 140 Tage.

Bodentemperatur.

Die Bodentemperatur wurde in bisheriger Weise beobachtet, auf der Schnee-resp. Rasendecke, mit einem ungeschützten Thermometer, und in den Tiefen 0.0 Meter, 0.2 Meter, 0.4 Meter, 0.8 Meter, 1.6 Meter und 2.5 Meter unter natürlicher Erdbedeckung, nämlich im Winter unter der natürlichen Schneedecke und im Sommer unter dem Rasen, wo zur Zeit der Heumahd das Gras abgemäht wurde. In der Tiefe 0.0 Meter war das Thermometer im Januar 3 Tage eingefroren und die Werthe für diese Zeit mussten interpolirt werden. In der Tiefe 0.2 Meter traten mehrfache Beschädigun-

gen des Thermometers ein, so dass nur die Monate Februar und März und dann Mai und Juni lückenlose Beobachtungen hatten. Diese Monate ergaben folgende Mittelwerthe:

	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
	0	0	0
Februar . . .	—1.7	—1.7	—1.7
März	—0.8	—0.8	—0.8
Mai	9.0	10.1	10.9
Juni	11.4	11.7	12.9

Im Juli zeigte sich im Rohr dieses Thermometers nach stärkerem Regen Wasser und die Untersuchung ergab, dass fernere Beobachtungen an diesem Thermometer nur unsichere Werthe geben können. Daraufhin wurden die Ablesungen an diesem Instrument eingestellt. Vor Eintritt des Frostes konnte noch kein neues Instrument angeschafft werden; in Folge dessen ist die Tiefe 0.2 Meter aus der Serie ganz ausgeschlossen worden.

Die Monatsmittel in der Tiefe 0.0 Meter und auf der Oberfläche des Bodens hatten in diesem Jahr folgende Werthe:

	Schnee-resp. Rasendecke.			Tiefe 0.0 Meter.		
1904.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
	0	0	0	0	0	0
Januar	—7.5	—6.0	—6.7	—5.0	—4.4	—4.7
Februar	—5.9	—2.2	—5.0	—2.1	—2.0	—2.0
März	—9.2	—1.7	—6.4	—1.3	—1.0	—1.1
April	0.1	7.7	1.9	1.0	12.2	3.2
Mai	8.0	14.0	8.3	8.4	16.6	9.3
Juni	10.5	16.3	11.6	10.6	17 3	11.9
Juli	13.3	19.2	14.3	13.6	21.1	15.3
August	13.0	17.6	14.2	13.7	21.2	15.5
September . . .	5.7	13.7	7.1	6.5	14.7	8.3
October	2.8	9.1	4.5	3.6	8.5	5.0
November . . .	—2.8	—7.4	—1.7	—0.5	—0.1	—0.6
December . . .	—8.0	—6.1	—7.2	—1.2	—1.1	—1.2
Jahresmittel . .	1.7	6.2	2.9	3.9	8.6	4.9

Die Monatsextreme dieser Temperaturen betrugen:

1904.	Schnee-resp. Rasendecke. Maxim.	Minim.	Differenz.	Tiefe 0.0 Meter. Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar	0.7	—22.0	22.7	—0.5	—12.5	12.0
Februar	2.2	—17.8	20.0	—0.1	— 5.4	5.3
März	3.4	—17.8	21.2	0.2	— 3.4	3.6
April	20.0	—11.8	31.8	29.3	— 4.9	34.2
Mai	20.4	2.1	18.3	26.6	3.1	23.5
Juni	22.2	5.0	17.2	23.8	5.8	18.0
Juli	24.8	8.8	16.0	35.7	10.5	25.2
August	22.7	10.3	12.4	29.4	11.2	18.2
September . . .	18.0	— 1.0	19.0	19.7	0.7	19.0
October	17.2	— 1.4	18.6	14.3	— 0.8	15.1
November . . .	2.1	—10.5	12.6	3.3	— 2.8	6.1
December . . .	2.5	—33.5	36.0	0.7	— 5.7	6.4
Jahresmittel . .	13.0	— 7.5	20.5	15.1	— 0.4	15.5
Jahresextreme .	24.8	—33.5	58.3	35.7	—12.5	48.2

Für die übrigen Tiefen ergaben sich nachstehende Monatsmittel der Bodentemperatur.

1904.	Tiefe 0.4 Meter. 7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	0.8 Meter. 1^h p. m.	1.6 Meter. 1^h p. m.	2.5 Meter. 1^h p. m.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	—2.8	—2.8	—2.8	—0.5	1.8	4.0
Februar . . .	—1.7	—1.7	—1.7	—0.5	1.1	2.8
März	—1.0	—1.0	—1.0	—0.4	0.8	2.2
April	0.8	0.8	1.1	0.0	0.8	1.9
Mai	8.6	8.5	9.3	6.8	4.6	3.7
Juni	11.0	10.9	11.2	9.4	7.5	6.3
Juli	14.7	14.5	14.7	12.6	10.4	8.6
August . . .	15.2	15.1	15.3	13.6	11.7	10.7
September . .	10.8	10.5	10.9	11.3	11.3	10.8
October . . .	7.1	6.9	7.0	8.2	9.2	9.7
November . .	1.9	1.8	1.8	3.6	6.1	7.8
December . .	0.6	0.6	0.6	1.8	3.7	5.4
Jahresmittel .	5.6	5.3	5.5	5.5	5.8	6.2

Die Monatsextreme der Temperatur in diesen Tiefen haben folgende Werthe:

1904.	Tiefe 0.4 Meter.			0.8 Meter.			1.6 Meter.			2.5 Meter.		
	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Januar .	— 1.3	— 5.9	4.6	0.0	— 1.1	1.1	2.7	1.3	1.4	5.0	3.3	1.7
Februar .	— 0.9	— 3.0	2.1	— 0.3	— 0.8	0.5	1.3	1.0	0.3	3.2	2.5	0.7
März . .	0.2	— 2.5	2.7	0.1	— 0.8	0.9	1.0	0.5	0.5	2.5	1.6	0.9
April . .	5.8	0.0	5.8	1.5	— 0.1	1.6	1.0	0.7	0.3	1.9	1.8	0.1
Mai. . .	10.7	4.7	6.0	8.2	1.9	6.3	6.3	1.1	5.2	5.3	1.9	3.4
Juni . .	13.9	8.1	5.8	11.4	7.6	3.8	9.0	6.4	2.6	7.4	5.3	2.1
Juli . . .	16.9	13.1	3.8	13.7	11.5	2.2	11.3	9.1	2.2	9.7	7.5	2.2
August .	16.3	13.2	3.1	13.9	13.1	0.8	12.0	11.4	0.6	10.8	9.8	1.0
Septem. .	14.3	7.5	6.8	13.6	9.2	4.4	12.1	9.9	2.2	11.0	10.3	0.7
October .	9.6	4.0	5.6	9.7	5.9	3.8	10.0	7.8	2.2	10.3	9.0	1.3
November	3.8	1.2	2.6	5.8	2.5	3.3	7.8	4.7	3.1	9.0	6.7	2.3
December	1.2	— 0.3	1.5	2.5	1.4	1.1	4.7	2.8	1.9	6.6	4.5	2.1
Jahresmit.	7.5	3.3	4.2	6.7	4.2	2.5	6.6	4.7	1.9	6.9	5.4	1.5
Jahresext.	16.9	— 5.9	22.8	13.9	— 1.1	15.0	12.1	0.5	11.6	11.0	1.6	9·4

Aus den vorstehenden Tabellen ist zu ersehen, dass im Jahre 1904 Frost bis zur Tiefe 0.8 Meter eingedrungen war, während die Tiefe 1.6 Meter frostfrei blieb. Der letzte Frost wurde beobachtet:

in der Luft am 1. Mai nach stündlichen Werthen

an der Oberfläche des Bodens am 14. April nach Terminbeobachtungen

in der Tiefe	0.0	Meter	„	20	„	„
„ „ „	0.2	„	„	16	März	„
„ „ „	0.4	„	„	21	April	„
„ „ „	0.8	„	„	28	„	„

Der erste Frost trat ein:

in der Luft	am	18. September	nach stündlichen Werthen	
an der Oberfläche	„	20. „	„	Terminbeobachtungen
in der Tiefe 0.0 Meter	„	31. October	„	„
„ „ „ 0.4 „	„	30. December	„	„
„ „ „ 0.8 „	„	19. Jan. 1905	„	„

Demnach betrug die Anzahl der frostfreien Tage:

in der Luft	140	Tage
an der Bodenoberfläche	159	„
in der Tiefe 0.0 Meter	194	„
„ „ „ 0.4 „	253	„
„ „ „ 0.8 „	266	„

Das Maximum der Temperatur wurde beobachtet:

29.°4	in der Luft	am	17. Juli	nach stündlichen Werthen
24.8	an der Bodenoberfläche	„	17. „	
35.7	in „ Tiefe 0.0 Meter	„	17. „	
16.9	„ „ „ 0.4 „	„	18. „	
13.9	„ „ „ 0.8 „	„	10. August	
12.1	„ „ „ 1.6 „	„	1. September	
11.0	„ „ „ 2.5 „	„	12. „	

Das Minimum der Temperatur der Luft und an der Oberfläche im Jahre 1904 trat im December ein, doch ist dieses Minimum weder ein Winterminimum, noch mit dem Minimum in den tieferen Bodenschichten vergleichbar. Wir wollen daher nachstend für das Minimum dieser Luft-und Bodenschicht nicht das Jahresminimum nehmen, sondern das Minimum des Winters 1903—1904 und für dieses finden wir:

—22.°6	in der Luft	am	12. Januar	
—22.0	an der Bodenoberfläche	„	13. „	
—12.5	in der Tiefe 0.0 Meter	„	13. „	
— 5.9	„ „ „ 0.4 „	„	13. „	
— 1.1	„ „ „ 0.8 „	„	15. „	
+ 0.5	„ „ „ 1.6 „	„	28. März	
+ 1.6	„ „ „ 2.5 „	„	29. „	

Die Jahresamplituden, unter Ausschluss der December-Werthe,

für die Tiefen, für welche nur Terminbeobachtungen und nicht stündliche vorliegen, betragen demnach:

Oberfläche	46.8
Tiefe 0.0 Meter . . .	48.2
„ 0.4 „ . . .	22.8
„ 0.8 „ . . .	15.0
„ 1.6 „ . . .	11.6
„ 2.5 „ . . .	9.4

Die Schneedecke hatte am 1. Januar eine Dicke von 8 cm., welche zum 19. Januar auf 18 cm. anstieg, dann sich auf 16 cm. bis Anfang Februar hielt, worauf eine neue Steigung eintrat und am 25. Februar erreichte sie 48 cm. Im Anfang März begann das Schwinden der Schneedecke, die zu Ende des Monats nur 20 cm. und am 6. April nur 2 cm. aufweisen konnte. Am 7. April wurde nur noch stellenweise eine Schneeschicht beobachtet, die zum 8. April ganz verschwand.

Im Herbst entstand die neue Schneedecke am 9. November, die anfangs nur 6 cm. Dicke hatte, dann wechselnd auf 14 cm. anstieg, doch zum Schluss des Novembers wieder auf 4 cm. zusammenschrumpfte. Im December hatte sie eine wechselnde Dicke von 10 bis 25 cm., die mit 15 cm. in das neue Jahr hinüberging.

Radiation.

Die Radiation wurde, wie früher, mit einem Schwarzkugel-Thermometer beobachtet und zwar drei Mal täglich an den üblichen Terminen 7^h a. m., 1^h p. m. und 9^h p. m. Die Monatsmittel nebst deren Abweichungen von der Lufttemperatur sind nachstehend angegeben.

1904.	Radiations-Thermometer.			Differenz gegen Lufttemperatur.		
	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
	°	°	°	°	°	°
Januar	—8.2	—3.4	—7.7	—0.6	+ 3.1	—0.6
Februar	—6.7	3.7	—5.8	—0.4	+ 7.5	—0.9
März	—7.1	17.6	—5.9	+0.9	+19.0	—1.3
April	5.9	24.3	2.1	+4.8	+15.8	—1.6
Mai	14 5	23.3	7.8	+6.5	+10.8	—1.5
Juni	19.2	28.6	10.6	+8.1	+12.6	—1.4
Juli	21.2	34.0	12.8	+7.6	+15.1	—1.5
August	17.7	30.2	13.1	+4.8	+11.7	—1.3

1904.	Radiations-Thermometer. 7h a. m.	1h p. m.	9h p. m.	Differenz gegen Lufttemperatur. 7h a. m.	1h p. m.	9h p. m.
	0	0	0	0	0	0
September . . .	8.4	27.8	5.6	+2.7	+13.6	—2.3
October	3.3	17.3	4.3	0.0	+ 8.4	—1.0
November . . .	—3.0	3.1	—3.0	—0.3	+ 4.1	—0.2
December . . .	—8.7	—4.2	—8.4	—0.6	+ 2.8	—0.5
Jahr	4.7	16.9	2.1	+2.8	+10.4	—1.2

Nachstehend verzeichnen wir noch die extremen Angaben des Radiations-Thermometers, wie auch die extremen Abweichungen von der Lufttemperatur. Selbstverständlich brauchen die höchsten, resp. niedrigsten Ablesungen nicht gleichzeitig die grössten Abweichungen zu bilden und mithin sind die beiden nachfolgenden Tabellen keine zusammenhängende.

1904.	Radiation. Maxim.	Minim.	Differenz.	Abweichung von der Lufttemperatur. Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar	10.3	—24.8	35.1	8.3	—2.3	10.6
Februar	22.0	—20.2	42.2	22.2	—3.4	25.6
März	30.5	—16.5	47.0	27.9	—4.5	32.4
April	41.7	— 9.3	51.0	23.3	—3.3	26.6
Mai	35.6	1.6	34.0	22.2	—4.6	26.8
Juni	44.7	2.9	41.8	22.7	—3.2	25.9
Juli	46.5	7.7	38.8	24.0	—3.6	27.6
August	45.5	7.8	37.7	22.5	—3.8	26.3
September . . .	38.5	— 3.0	41.5	20.9	—4.4	25.3
October	34.5	— 5.3	39.8	18.0	—3.5	21.5
November . . .	17.0	—12.0	29.0	17.1	—2.4	19.5
December . . .	7.4	—32.3	39.7	12.1	—3.0	15.1
Jahresextreme .	46.5	—32.3	78.8	27.9	—4.6	32.5

Die Radiations-Beobachtungen begannen im März 1902 und daher liegt kein ausreichendes Material vor, um Vergleiche mit früheren Jahren anzustellen. Es fällt aber auf, dass im Jahre 1904 viel geringere Abweichungen von der Lufttemperatur und kleinere Ablesungen erhalten wurden, als in den zwei vorhergehenden Jahren, was mit der Bewölkung und der Temperatur dieses Jahres im Einklang steht.

Luftfeuchtigkeit.

Die **absolute** Feuchtigkeit zeigte in diesem Jahr nachstehenden täglichen Gang.

Täglicher Gang der absoluten Feuchtigkeit.

	Jauuar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0^h a. m.	2.6	2.9	2.6	4.6	6.6	7.8	9.4	9.9	6.7	5.5	3.4	2.8	5.4
1 „	2.6	2.9	2.5	4.5	6.5	7.6	9.3	9.7	6.5	5.4	3.4	2.7	5.3
2 „	2.6	2.8	2.5	4.5	6.4	7.5	9.0	9.5	6.4	5.4	3.4	2.7	5.2
3 „	2.6	2.8	2.5	4.4	6.3	7.4	8.9	9.3	6.2	5.3	3.5	2.7	5.2
4 „	2.6	2.7	2.4	4.3	6.2	7.4	8.8	9.1	6.1	5.2	3.5	2.7	5.1
5 „	2.6	2.7	2.3	4.3	6.3	7.4	8.9	9.1	6.0	5.1	3.5	2.6	5.1
6 „	2.6	2.7	2.3	4.4	6.3	7.4	9.2	9.2	6.1	5.1	3.5	2.6	5.1
7 „	2.6	2.7	2.3	4.4	6.1	7.2	8.9	9.3	6.3	5.1	3.5	2.6	5.1
8 „	2.6	2.8	2.3	4.5	6.1	7.3	8.8	9.4	6.6	5.3	3.5	2.7	5.0
9 „	2.6	2.8	2.3	4.4	5.9	7.1	8.6	9.2	6.6	5.3	3.5	2.7	4.9
10 „	2.6	2.8	2.4	4.4	5.8	7.0	8.3	9.4	6.8	5.5	3.5	2.7	4.9
11 „	2.6	2.8	2.4	4.2	5.6	6.8	8.0	9.4	6.9	5.3	3.5	2.7	4.8
12 „	2.6	2.8	2.4	4.2	5.8	6.9	8.1	9.6	7.0	5.3	3.5	2.8	4.9
1 p. m.	2.6	2.8	2.4	4.1	5.5	7.1	8.1	9.2	7.1	5.3	3.5	2.8	5.0
2 „	2.6	2.9	2.5	4.1	5.7	7.3	8.6	9.4	7.1	5.5	3.5	2.8	5.0
3 „	2.6	2.9	2.5	4.1	5.7	7.3	8.6	9.5	7.2	5.4	3.4	2.7	5.2
4 „	2.6	3.0	2.6	4.1	5.9	7.5	8.7	9.6	7.3	5.5	3.4	2.7	5.2
5 „	2.6	3.0	2.6	4.2	6.1	7.7	8.8	9.6	7.2	5.5	3.4	2.7	5.3
6 „	2.6	3.0	2.6	4.4	6.1	7.9	9.1	10.0	7.4	5.6	3.4	2.7	5.4
7 „	2.6	3.0	2.6	4.5	6.2	7.8	9.4	10.2	7.5	5.6	3.4	2.7	5.5
8 „	2.6	3.0	2.6	4.7	6.5	8.1	9.7	10.4	7.5	5.6	3.4	2.7	5.6
9 „	2.6	3.0	2.7	4.8	6.6	8.1	9.8	10.4	7.3	5.6	3.4	2.8	5.6
10 „	2.6	2.9	2.6	4.8	6.7	8.3	9.8	10.2	7.0	5.6	3.4	2.7	5.6
11 „	2.6	2.9	2.6	4.7	6.7	8.1	9.6	10.1	6.8	5.5	3.4	2.8	5.4
12 „	2.6	2.9	2.6	4.7	6.6	7.9	9.4	9.9	6.7	5.4	3.4	2.7	5.4

Die wahren, aus stündlichen Werthen abgeleiteten Monatsmittel der absoluten Feuchtigkeit betragen:

Januar	2.6 mm.	Juli	8.9 mm.
Februar . . .	2.9 „	August	9.6 „
März	2.5 „	September . . .	6.8 „
April	4.4 „	October	5.4 „
Mai	6.2 „	November . . .	3.5 „
Juni	7.5 „	December	2.7 „

Jahresmittel . . . 5.2 mm.

Die Monatsextreme hatten nachstehende Werthe:

1904.	Monats-Maximum.	Monats-Minimum.	Monats-Differenz.
Januar	5.0 mm.	0.6 mm.	4.4 mm.
Februar	5.1 „	0.8 „	4.3 „
März	4.7 „	1.0 „	3.7 „
April	9.7 „	1.4 „	8.3 „
Mai	11.8 „	1.5 „	10.3 „
Juni	15.6 „	3.7 „	11.9 „
Juli	15.4 „	5.4 „	10.0 „
August	14.5 „	6.3 „	8.2 „
September	11.9 „	3.6 „	8.3 „
October	9.8 „	2.9 „	6.9 „
November	5.2 „	1.7 „	3.5 „
December	5.7 „	0.2 „	5.5 „
Jahresmittel . . .	9.5 mm.	2.4 mm.	7.1 mm.
Jahresextreme . .	15.6 „	0.2 „	15.4 „

Die mittleren Tagesextreme und die mittleren Tagesamplituden betrugen in diesem Jahr:

1904.	Mittlere Tages-Maxima.	Mittlere Tages-Minima.	Mittlere Tages-Amplituden.
Januar	3.0 mm.	2.1 mm.	0.9 mm.
Februar	3.5 „	2.3 „	1.2 „
März	3.0 „	2.0 „	1.0 „
April	5.3 „	3.5 „	1.8 „
Mai	7.7 „	4.7 „	3.0 „

	Mittlere Tages-		
	Maxima.	Minima.	Amplituden.
Juni	9.3 mm.	6.0 mm.	3.3 mm.
Juli	10.9 „	7.4 „	3.5 „
August	11.4 „	8.3 „	3.1 „
September	8.1 „	5.6 „	2.5 „
October	6.3 „	4.5 „	1.8 „
November	4.1 „	2.9 „	1.2 „
December	3.2 „	2.2 „	1.0 „
Jahresmittel . . .	6.3 mm.	4.3 mm.	2.0 mm.

Die vorstehend angegebenen mittleren Tagesamplituden schwankten in den einzelnen Monaten in den folgenden Grenzen.

	Tagesamplitude.		
1904.	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	2.2 mm.	0.2 mm.	2.0 mm.
Februar	2.9 „	0.2 „	2.7 „
März	2.0 „	0.2 „	1.8 „
April	4.1 „	0.5 „	3.6 „
Mai	6.2 „	1.2 „	5.0 „
Juni	7.4 „	1.3 „	6.1 „
Juli	5.8 „	1.8 „	4.0 „
August	5.9 „	1.2 „	4.7 „
September	5.1 „	1.0 „	4.1 „
October	4.4 „	0.3 „	4.1 „
November	2.7 „	0.2 „	2.5 „
December	4.1 „	0.1 „	4.0 „
Jahresmittel . . .	4.4 mm.	0.7 mm.	3.7 mm.
Jahresextreme . .	7.4 „	0.1 „	7.3 „

Diese vorstehenden Werthe zeigen, dass die mittlere absolute Feuchtigkeit im Jahre 1904 viel zu gering war, insbesondere in den Sommermonaten, die alle ein Monatsmittel von weniger, als 10 mm. hatten, während 20-jährige Mittelwerthe für alle Monate von Mai bis September höhere Werthe haben, als im Jahre 1904 und die normalen Werthe für Juli 11.5 mm. und für August 10.5 mm betragen. Dem entsprechend sind alle Jahresextreme. die den

Sommermonaten entstammen, viel zu klein, ja theilweise stehen sie sogar ganz vereinzelt da, wie das Jahresextreme 15.6 mm.

Die **relative** Feuchtigkeit ergab nach den Aufzeichnungen eines grossen in der französischen Hütte aufgestellten Richard'schen Hygrographen den nachstehenden täglichen Gang.

Täglicher Gang der relativen Feuchtigkeit.

1904.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
0^h a. m.	89	91	82	85	84	87	87	89	91	86	88	86	87
1 „	89	91	84	85	85	87	88	90	91	86	89	85	88
2 „	89	91	85	88	86	88	89	91	92	87	89	84	88
3 „	89	91	86	89	87	88	90	91	93	88	89	84	89
4 „	89	90	87	90	87	89	90	91	93	88	90	84	89
5 „	90	91	87	90	86	86	88	91	93	87	90	84	89
6 „	90	91	88	88	80	78	82	88	93	88	90	84	87
7 „	90	91	87	83	75	72	76	83	90	87	89	85	84
8 „	89	91	83	75	69	67	70	77	84	85	89	85	80
9 „	89	90	77	67	64	62	63	70	75	80	87	85	76
10 „	88	87	70	61	59	58	58	65	68	74	84	84	71
11 „	86	84	64	56	56	55	54	62	63	69	83	83	68
12 „	85	81	60	53	55	53	51	62	59	66	81	82	66
1 p. m.	84	80	57	51	52	53	50	59	58	64	80	82	62
2 „	84	80	57	50	53	53	53	59	58	65	80	82	63
3 „	84	80	57	50	53	53	55	58	57	65	81	83	63
4 „	86	83	60	51	53	55	55	62	59	69	83	84	67
5 „	87	86	63	54	56	58	56	63	64	72	84	85	69
6 „	87	87	68	61	59	63	61	68	75	77	85	86	73
7 „	87	88	73	66	62	65	66	75	82	80	87	86	76
8 „	89	89	76	73	68	71	74	82	87	81	87	86	80
9 „	89	90	78	77	74	77	80	85	90	83	87	86	83
10 „	89	91	79	80	79	83	84	88	91	85	88	86	85
11 „	89	91	81	82	82	86	85	89	91	86	88	86	86
12 „	89	91	82	85	84	87	87	89	91	86	88	86	87

Diese Stundenmittel ergaben die nachfolgenden wahren Monatsmittel:

	Normal.	1904.		Normal.	1904.
Januar	86%	88%	Juli	71%	71%
Februar	83	88	August	77	77
März	80	75	September . . .	80	79
April	74	71	October	83	79
Mai	67	69	November . . .	87	86
Juni	69	70	December . .	87	84

Normales Jahresmittel . . 79%
1904 Jahresmittel 78

Grössere Abweichungen von der normalen relativen Feuchtigkeit findet man nur in den vier ersten Monaten des Jahres und im October und December, wobei nur Januar und Februar eine allzu grosse Feuchtigkeit zeigen, während die übrigen Monate sich durch geringe Feuchtigkeit auszeichnen. Die von den normalen Werthen besonders abweichenden Monatsmittel fallen gerade auf die Monate, welche eine zu hohe Temperatur hatten.

Die Monatsextreme betrugen:

1904.	Monats-Maximum.	Monats-Minimum.	Differenz.
Januar	100%	62%	38%
Februar	100	58	42
März	100	27	73
April	100	17	83
Mai	100	12	88
Juni	96	28	68
Juli	97	31	66
August	98	34	64
September . . .	100	40	60
October	99	29	70
November . . .	97	54	43
December . . .	96	54	42
Jahresmittel . .	99%	37%	62%
Jahresextreme .	100	12	88

Das Minimum mit 12% wurde am 2. Mai beobachtet und eine so

geringe relative Feuchtigkeit wurde bei uns zum ersten Mal registrirt. Die Registrirungen früherer Jahre hatten das Minimum im Jahre 1895 mit 16%.

Die mittleren Tagesextreme und die mittleren Tagesamplituden hatten in diesem Jahre nachfolgende Werthe:

1904.	Mittlere Tages- Maxima.	Minima.	Amplituden.
Januar	94%	78%	16%
Februar	96	76	20
März	92	53	39
April	94	45	49
Mai	92	45	47
Juni	92	44	48
Juli	92	44	48
August	94	52	42
September. . .	96	51	45
October	94	61	33
November . . .	94	75	19
December . . .	89	77	12
Jahresmittel . .	93%	58%	35%

Die in der vorstehenden Zusammenstellung enthaltenen mittleren Tagesamplituden wurden aus Werthen abgeleitet, welche in den nachstehenden Grenzen lagen:

1904.	Tages-Amplituden. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	33%	2%	31%
Februar	39	8	31
März	69	21	48
April	82	15	67
Mai	78	8	70
Juni	67	20	47
Juli	63	26	37
August	60	16	44
September. . .	57	33	24
October	67	4	63

1894.	Tages-Amplituden. Grösste.	Kleinste.	Differenz.
November . . .	39%	7%	32%
December . . .	26	0	26
Jahresmittel . .	57%	13%	44%
Jahresextreme .	82	0	82

Eine Tagesamplitude von 82% ist bei uns früher noch nicht registrirt worden, während das Minimum der Amplitude 0% mehrfach vorgekommen ist.

Bewölkung.

Die in Zehnteln des scheinbaren Himmelsgewölbes ausgedrückten Werthe der Wolkendecke ergaben nachfolgende Mittelwerthe:

1904.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	Mittel.	Normal.	Abweichung.
Januar	8.5	8.5	8.1	8.4	7.7	+ 0.7
Februar	9.4	9.6	8.5	9.2	6.9	+ 2.3
März	8.4	6.2	5.3	6.6	6.4	+ 0.2
April	5.6	5.8	3.9	5.1	5.8	— 0.7
Mai	8.6	8.3	6.7	7.9	5.4	+ 2.5
Juni	6.7	9.0	8.1	7.9	5.3	+ 2.6
Juli	6.5	7.4	7.4	7.1	4.9	+ 2.2
August	7.5	7.9	6.2	7.2	5.4	+ 1.8
September . . .	6.1	6.5	2.5	5.0	5.8	— 0.8
October	9.1	8.4	7.8	8.4	7.1	+ 0.7
November . . .	9.7	8.9	8.6	9.1	8.5	+ 0.6
December . . .	8.8	8.7	8.1	8.5	8.1	+ 0.4
Jahresmittel . .	7.9	7.9	6.8	7.5	6.4	+ 1.1

In der Rubrik „Abweichung“ sind die Abweichungen der diesjährigen Bewölkung vom vieljährigen Mittel mitgetheilt und diese zeigen, dass die Bewölkung in den meisten Monaten grösser gewesen ist, als die normale. Insbesondere zeichnen sich die Sommermonate aus, zu denen noch der Mai hinzukommt. Das normale Mittel dieser vier Monate ist die Bewölkung 5.2 und in diesem Jahr wurde in dieser Zeit ein Durchschnittswerth von 7.5 ermittelt, also das anderthalbfache; durch diese grosse Bewölkung wurde die Einstrahlung verhindert und die Temperatur unter der Wolkendecke,

also in den untersten Luftschichten, konnte nicht im erforderlichen Maass in die Höhe gehen. Dasselbe Resultat musste sich dann auch in allen anderen meteorologischen Factoren ergeben, was wir im Vorhergehenden auch gesehen haben. Die mittlere Temperatur der vier wärmeren Monate mit starker Bewölkung (Mai bis August) ergab sich zu 2.°9 unter Normal. Obgleich der September eine geringe Bewölkung hatte, so konnte doch die verhältnissmässig kleine Abweichung 0.8 von der normalen Bewölkung im fallenden Ast der Jahrescurve der Temperatur keine besondere Erhöhung hervorrufen und auch die Mitteltemperatur des Septembers blieb unter der normalen.

Nachstehend verzeichnen wir die Tage mit verschiedenen Graden der Bewölkung nach den 3 Mal täglich angestellten directen Beobachtungen, wobei in früherer Weise zu den „wolkenlosen" diejenigen Tage gerechnet sind, die an allen drei Terminen die Notiz 0 haben, hingegen zu den „ganz trüben" die Tage, die zu allen drei Terminen die Bewölkung 10 hatten. Die „heiteren" und „trüben Tage" sind nach den Satzungen der internationalen Festsetzungen ausgezählt, nach welchen die Summe der Bewölkungszahlen für 3 Termine 5 oder weniger für „heitere" Tage und die Summe 25 oder mehr für „trübe" Tage gilt. „Mittlere" Tage sind natürlich solche, deren Summe innerhalb der Grenzen 6 und 24 liegt.

1904.	Anzahl der Tage: Wolkenlose.	Heitere.	Mittlere.	Trübe.	Ganz trübe.
Januar	1	1	10	20	20
Februar	—	1	3	25	23
März	3	3	13	15	10
April	4	8	14	8	3
Mai	1	2	10	19	12
Juni	—	—	14	16	11
Juli	—	4	11	16	8
August	1	2	16	13	8
September . . .	6	6	20	4	3
October	—	—	10	21	17
November . . .	—	—	6	24	21
December . . .	1	2	5	24	22
Jahr	17	29	132	205	158

Für die einzelnen Jahreszeiten findet man, wenn man für jede Jahreszeit zu drei Monaten, die Summen bildet, zum Winter die Monate December, Januar und Februar, zum Sommer—Juni, Juli und August und die zwischenliegenden je drei Monate zum Frühling und Herbst zählt, die folgende Anzahl von Tagen:

	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.
Wolkenlose Tage . . .	8	1	6	2
Heitere „ . . .	13	6	6	4
Mittlere „ . . .	37	41	36	18
Trübe „ . . .	42	45	49	69
Ganz trübe „ . . .	25	27	41	65

Wir wollen die früheren Jahre mit 1896 beginnend hier zum Vergleich heranziehen, um zu sehen, wie weit das Jahr 1904 abweichend ist. Es wurden beobachtet:

Wolkenlose Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel.
Januar . . .	—	—	1	—	1	—	—	—	1	0.3
Februar . . .	1	1	—	—	—	—	—	—	—	0.2
März	—	—	3	2	1	1	—	1	3	1.2
April	1	4	3	—	1	4	2	3	4	2.4
Mai	—	2	—	4	—	—	1	—	1	0.9
Juni	—	—	—	—	—	2	—	—	—	0.2
Juli	2	3	—	—	—	1	—	2	—	0.9
August . . .	—	1	2	—	5	5	—	1	1	1.7
September . .	—	—	—	2	—	—	—	2	6	1.1
October . . .	3	—	—	—	—	2	—	—	—	0.6
November . .	1	—	—	—	—	—	4	—	—	0.6
December . .	1	1	—	—	—	—	4	1	1	0.9
Jahr	9	12	9	8	8	15	11	10	17	11.0

Heitere Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel.
Januar . . .	2	—	1	1	2	—	1	1	1	1.0
Februar . . .	2	2	1	2	—	—	3	—	1	1.2

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel
März	—	—	3	4	4	2	1	2	3	2.1
April	9	8	4	4	2	5	4	5	8	5.4
Mai	1	4	5	5	2	4	1	3	2	3.0
Juni	1	2	4	—	—	7	1	1	—	1.8
Juli	4	7	—	2	1	6	1	2	4	3.0
August . . .	5	4	7	—	10	8	—	1	2	4.1
September . .	2	2	—	3	1	—	—	3	6	1.9
October . . .	4	—	—	2	1	2	—	—	—	1.0
November . .	1	3	—	—	—	—	5	—	—	1.0
December . .	3	3	—	—	—	—	5	1	2	1.6
Jahr	34	35	25	23	23	34	22	19	29	27.1

Trübe Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel
Januar . . .	16	27	21	25	22	28	25	25	20	23.2
Februar. . .	16	20	16	20	22	19	12	20	25	18.9
März . . .	22	24	13	14	14	19	21	10	15	16.9
April	11	10	15	13	18	16	10	12	8	12.6
Mai	16	12	11	13	19	11	9	11	19	13.4
Juni	7	11	10	13	15	9	9	10	16	11.1
Juli	5	7	10	7	7	12	14	8	16	9.6
August . . .	14	3	7	17	7	11	14	13	13	11.0
September .	11	15	22	17	17	12	11	11	4	13.3
October . .	10	20	24	22	23	16	24	26	21	20.7
November .	23	16	25	24	27	21	15	22	24	21.9
December . .	21	17	25	27	29	28	15	23	24	23.2
Jahr	172	182	199	212	220	202	179	191	205	195.8

Ganztrübe Tage.

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel
Januar . . .	14	27	17	24	22	27	22	23	20	21.8
Februar . .	16	20	16	19	22	19	11	16	23	18.0

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	Mittel.
März	22	21	12	12	12	18	18	9	10	14.9
April . . .	10	9	15	11	16	16	10	6	3	10.7
Mai	12	6	8	6	15	7	3	2	12	7.9
Juni	2	3	4	10	12	4	3	4	11	5.9
Juli	3	5	2	5	6	7	7	5	8	5.3
August . . .	10	1	5	10	3	6	5	7	8	6.1
September . .	6	10	20	16	12	10	4	8	3	9.9
October . . .	5	16	24	20	20	12	16	22	17	16.9
November . .	20	14	22	20	27	19	14	20	21	19.7
December .	21	16	23	27	24	24	14	22	22	21.4
Jahr	141	148	168	180	191	169	127	144	158	158.5

Die Jahressumme der ganz trüben Tage für 1904 ist normal, ja sogar einen halben Tag unter normal; die Jahressumme der sogenannten „trüben“ Tage ist etwas grösser, als die normale, doch die Jahre 1899 und 1900 hatten viel grössere Summen, als das Jahr 1904. Darnach wäre die Bewölkung im Jahre 1903 nicht sehr abweichend vom allgemeinen Durchschnitt. Betrachtet man dagegen die einzelnen Monate, so sieht, dass eine nicht unwesentliche Abweichung vorliegt. Der September 1904 hat ausserordentlich wenig trübe und ganz trübe Tage und keines der vorliegenden Jahre zeigt eine so geringe Zahl von trüben und ganz trüben Tagen, wie der September 1904. Auch März und April 1904 haben ausserordentlich wenig „ganz trübe“ Tage, so wenig, wie in keinem andern Jahr vorher und selbst die Zahl der „trüben“ Tage im April ist eine bisher noch nicht beobachtete. Dadurch wird die geringe mittlere Bewölkung im April und September erklärlich. — Wendet man sich dann noch zu den heiteren und wolkenlosen Tagen, so findet man, dass gerade dieselben Monate sich auch in dieser Beziehung besonders hervorheben, und der September mit seinen 6 heiteren Tagen übertrifft alle seine Vorgänger. Noch auffallender ist die Anzahl der wolkenlosen Tage im September 1904 und obgleich der mittlere September durchaus nicht zu den an wolkenlosen Tagen reichen Monaten zu rechnen ist, so hat doch der September 1904 eine so

hohe Zahl der wolkenlosen Tage, wie sie in der obigen Tabelle kein anderer Monat aufzuweisen gehabt hat.

Die an klaren und wolkenlosen Tagen reichen Monate dieses Jahres März, April und September, sind Frühjahrs-resp. Herbstmonate, wo in Folge der fast gleichen Zeit der Ein-und Ausstrahlung die Bewölkung in der Höhe der Temperatur nicht in dem Maass mitspielen kann, wie im Winter und Sommer. Dagegen in der Tagesamplitude der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit spielen sie eine wichtige Rolle, indem sie die Amplituden vergrössern, was sich in unsern oben mitgetheilten Tabellen sehr klar zeigt.

Betrachten wir noch die entgegengesetzte Abweichung, nämlich hohe Zahl von trüben Tagen und geringe Zahl der klaren. Hier zeichnen sich vor Allem aus die vielen trüben und ganz trüben Tage des Februar 1904 und keins der früheren Jahre unserer Tabelle hat so hohe Werthe. Die vor Ausstrahlung schützende Wolkendecke hat demnach auch die Februartemperatur auf 4.°6 über normal gehoben. — Von denjenigen Monaten, deren Tag länger als die Nacht ist, mit Ausnahme des April, haben alle Monate dieses Jahres sehr viele ganz trübe Tage und trübe Tage und zwar weit mehr, als die Durschnittszahlen. Der Juli mit 8 ganz trüben und 16 trüben Tagen sind unübertroffen. Die Anzahl der heiteren und wolkenlosen Tage ist auch kleiner, als die normale, nämlich vom Mai bis August nur 2 wolkenlose und 8 heitere Tage, gegen normale 4 wolkenlose und 12 heitere Tage. Diesem Verhältniss entsprechen vollkommen die niedrige Temperatur dieser Monate, die oben erörterten Extreme der Temperatur und die mittlere Bewölkung.

Dauer des Sonnenscheins.

Die nach wahren Sonnenstunden bearbeiteten Registrirungen eines Campbell-Stokes'schen Sunshine-Recorder ergaben nachfolgende Dauer des Sonnenscheins.

Stunden Sonnenschein.

Stunde.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
Von 5^h— 6^h a. m.				1.3	3.5	2.8	3.7	2.5	0.3				14.1
6 — 7 „				4.8	11.3	13.9	17.1	12.0	5.2				64.3
7 — 8 „			2.7	10.2	13.5	15.0	17.8	15.5	8.5	0.7			83.9
8 — 9 „		0.5	11.0	17.3	14.2	13.8	18.3	15.4	16.8	6.2	0.4		113.9
9 —10 „	1.0	1.8	14.8	18.5	12.7	15.4	18.6	16.0	18.1	10.5	2.7	1.3	131.4
10 —11 „	1.7	2.8	16.8	18.6	11.6	13.9	19.8	16.5	18.2	12.0	3.8	2.5	138.2
11 —12 „	1.8	2.8	17.0	19.3	11.6	17.0	20.9	15.5	19.4	12.0	5.2	2.7	145.2
0 — 1 p. m.	2.5	3.5	17.1	18.8	12.2	16.8	21.4	17.3	20.9	11.9	5.3	3.0	150.7
1 — 2 „	2.8	4.0	17.9	19.8	11.7	14.1	18.8	18.2	20.1	10.9	5.4	4.2	147.9
2 — 3 „	2.1	3.5	16.5	19.1	11.7	14.2	16.4	18.2	19.8	9.1	3.4	1.3	135.3
3 — 4 „	0.4	2.6	13.2	18.7	12.3	12.1	14.6	14.0	20.6	6.6	1.4		116.5
4 — 5 „		0.1	8.1	15.3	11.2	11.2	16.4	12.6	10.0	0.8			85.7
5 — 6 „			0.1	5.7	10.6	9.9	14.2	12.8	1.9				55.2
6 — 7 „				1.5	6.9	9.2	14.4	7.9					39.9
7 — 8 „					0.7	3.9	4.9	0.3					9.8
Monats-Summe .	12.3	21.6	135.2	188.9	155.7	183.2	237.3	194.7	179.8	80.7	27.6	15.0	1432.0

Die Monate mit starker Bewölkung und niedriger Temperatur haben auch viel zu wenig Stunden Sonnenschein. Zum Beispiel der Mai hatte in diesem Jahr nur zwei Drittel des Sonnenscheins vom vorigen Jahr.

Niederschlag.

Die Quantität der Niederschläge wurde, wie früher, um 7^h a. m. direct gemessen und ausserdem functionirte in den Monaten ohne

Frost ein Pluviograph von Hellmann-Fuess. Die directen Messungen ergaben in diesem Jahr folgende Monats-Summen und Maxima in 24 Stunden, gerechnet von 7^h a. m. bis 7^h a. m. des nächsten Tages:

Januar	24.9	mm.,	davon	7.8	mm.	an 1 Tage
Februar	62.1	„	„	12.4	„	„
März	16.0	„	„	5.4	„	„
April	14.3	„	„	3.9	„	„
Mai	82.8	„	„	21.0	„	„
Juni	94.4	„	„	16.2	„	„
Juli	47.6	„	„	8.0	„	„
August	67.1	„	„	15.7	„	„
September . . .	19.4	„	„	6.6	„	„
October	63.5	„	„	14.5	„	„
November . . .	50.7	„	„	10.3	„	„
December . . .	80.6	„	„	16.3	„	„
Jahr	623.4	mm.,	davon	21.0	mm	an einem Tage.

Die Niederschlags-Quantität ist um 88.9 mm. grösser, als die normale. Einige Monate zeichnen sich durch äusserst abweichende Werthe aus, und zwar haben 6 Monate zu kleine Mengen und 6 zu grosse. Besonders auffallend sind die grossen Mengen von Niederschlag:

im Februar,	um	39.9	mm.	grösser,	als	die	normale
„ Mai,	„	31.4	„	„	„	„	„
„ Juni,	„	43.6	„	„	„	„	„
„ October	„	26.5	„	„	„	„	„
„ December,	„	39.4	„	„	„	„	„

und im Gegentheil, die zu kleinen Quantitäten,

im März	um	12.7	mm.	unter	der	normalen
„ April	„	22.3	„	„	„	„
„ Juli	„	22.9	„	„	„	„
„ September	„	33.2	„	„	„	„

Der Pluviograph ergab folgenden täglichen Gang für die wärmeren Monate Mai bis October.

Täglicher Gang der Niederschläge im Sommer.

Einheit = 0.1 mm.

Stunden.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Summe für 6 Monate.
0^h — 1^h a.m.	4	31	5	18	1	13	72
1 — 2 „	6	12	10	1	0	14	43
2 — 3 „	28	11	13	0	0	19	71
3 — 4 „	29	17	25	4	1	20	96
4 — 5 „	11	7	7	5	8	17	55
5 — 6 „	8	51	2	10	1	13	85
6 — 7 „	37	8	6	19	0	3	73
7 — 8 „	20	23	8	15	8	4	78
8 — 9 „	29	24	10	14	12	13	102
9 —10 „	19	1	10	28	17	13	88
10 —11 „	32	18	20	16	3	22	111
11 —12 „	54	85	11	167	0	5	322
0 — 1 p. m.	28	44	30	71	5	24	202
1 — 2 „	40	24	9	64	24	32	193
2 — 3 „	142	25	48	2	30	5	252
3 — 4 „	38	86	23	15	14	9	185
4 — 5 „	35	91	26	24	28	26	230
5 — 6 „	32	116	57	17	24	9	255
6 — 7 „	24	31	9	16	10	17	107
7 — 8 „	26	73	13	8	0	17	137
8 — 9 „	38	20	6	10	6	54	134
9 —10 „	44	32	23	14	1	48	162
10 —11 „	44	19	44	58	0	30	195
11 —12 „	17	35	33	71	0	27	183
Monats-Summe	785	884	448	667	193	454	3431

Im October fielen am 22-ten Schnee und Regen 7.1 mm. und am 25-ten noch 8.7 mm.; der flüssige Niederschlagtheil wurde gleich registrirt, dagegen der feste Theil blieb im Auffanggefäss und ging erst nach dem Aufthauen zum Registrir-Apparat. Da die Zeit nicht richtig registrirt werden konnte, so wurde die angegebene Quantität 15.8 mm. nicht in den Stundenwerthen berücksichtigt. Zieht man die 15.8 mm. zu der in der vorstehenden Tabelle angegeben

October-Summe hinzu, so findet man 61.2 mm. Vergleicht man die Summe der Niederschläge nach dem Pluviographen, die nach der angegeben Correctur für alle sechs Monate auf 358.9 mm. ansteigt, mit den Angaben des Regenmessers, so findet man, dass der Pluviograph um 15.9 mm. oder um 4% weniger registrirt hat, als der in gleicher Höhe befindliche Regenmesser angab. Merkliche Unterschiede fanden sich bei Platzregen.

Die Anzahl der Niederschlags-Tage nach unserer früheren Gruppirung betrug in diesem Jahr:

1904.	Von: mm. 0.1 bis: 0.9	mm. 1.0 1.9	mm. 2.0 2.9	mm. 3.0 3.9	mm. 4.0 4.9	mm. 5.0 9.9	mm. 10.0 19.9	Ueber mm. 20.0
Januar	11	3	2	1	—	1	—	—
Februar	6	6	2	2	—	1	3	—
März	4	4	1	—	—	1	—	—
April	2	3	2	1	—	—	—	—
Mai	1	6	1	2	1	4	1	1
Juni	8	4	1	1	—	4	3	—
Juli	7	3	2	5	1	2	—	—
August	4	4	2	—	—	1	4	—
September . .	2	1	1	1	1	1	—	—
October	4	—	1	1	1	2	3	—
November . . .	10	3	2	4	1	2	1	—
December . . .	7	2	4	3	1	3	2	—
Jahr	66	39	21	21	6	22	17	1

In Procenten der Gesammtzahl der Niederschlagstage, die in diesem Jahre 193 betrug, findet man die in der nachfolgenden Tabelle mitgetheilten Werthe. Denselben sind die normalen procentischen Verhältnisse beigefügt, die aus unseren früheren Jahrgängen abgeleitet sind.

							1904.	Normal.
Von	0.1	bis	0.9	mm.	pro	Tag	34%	39%
„	1.0	„	1.9	„	„		20	17
„	2.0	„	2.9	„	„		11	11
„	3.0	„	3.9	„	„		11	9
„	4.0	„	4.9	„	„		3	5
„	5.0	„	9.9	„	„		11	12
„	10.0	„	19.9	„	„		9	6
Ueber	. . .		20.0	„	„		1	1

Die kleinen Quantitäten haben sich etwas verringert, während die Mengen in den Grenzen 10.0 mm. bis 19.9 um 3% zu gross waren. Quantitäten von weniger als 2 mm. pro Tag bilden mehr als die Hälfte aller Niederschlagsfälle.

Die Gesammtzahl der Niederschlagstage, wie auch der Fälle von Schnee, Hagel und Graupeln, letztere in beliebiger Quantität, erstere von 0.1 mm. an aufwärts, betrug in diesem Jahr:

1904.	Niederschlag.	Schnee.	Hagel.	Graupeln.
Januar	18	18	—	—
Februar	20	20	—	—
März	10	10	—	1
April	8	4	—	—
Mai	17	1	1	1
Juni	21	1	1	1
Juli	20	—	—	—
August	15	—	1	—
September . . .	7	—	—	—
October	12	3	—	1
November . . .	23	23	—	1
December . . .	22	21	—	1
Jahr	193	101	3	6

Im Februar, vom Mai bis August und im November und December war die Zahl der Niederschlagstage grösser, als die normale, dagegen im März, April und September viel zu klein; im September 7 gegen normale 14.

Der letzte Schnee fiel am 5. Juni und der erste Herbstschnee am 21. October.

Stärke und Richtung des Windes.

Obgleich im Sommer dieses Jahres auf dem Thurm des Instituts ein Anemograph Sprung-Fuess in Function gesetzt wurde, so konnte in diesem Jahre die Registrirung nicht bearbeitet werden, weil erstens das Jahr nicht vollständige Registrirungen hatte, zweitens in den Sommerferien, wo ein Theil des Personals zu wissenschaftlichen Reisen Moskau verlässt, die Registrirungen nicht lückenfrei waren

und drittens, weil unsere Mittel nicht gross genug sind, um eine Bearbeitung neuer selbst registrirender Instrumente vorzunehmen. Aus dem letzteren Grunde sind auch alle magnetischen und seismologischen Registrirungen und electrische Untersuchungen noch einstweilen zum grossen Theil unverarbeitet geblieben. Die directen Beobachtungen der Stärke und der Richtung des Windes sind in früherer Weise nach einer Windfahne mit 2 Stärketafeln ausgeführt worden.

Die Beobachtungen der Stärke gaben folgende Monatsmittel.

1904.	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.		
Januar . . .	1.6	2.0	1.8	Meter pro	Secunde
Februar . . .	2.0	2.2	1.4	„	„
März . . .	1.7	2.2	1.3	„	„
April . . .	1.7	2.6	1.0	„	„
Mai	1.9	3.4	1.5	„	„
Juni	1.4	2.8	1.3	„	„
Juli	2.0	4.0	2.0	„	„
August . . .	2.9	4.6	2.4	„	„
September .	1.6	2.5	0.7	„	„
October . .	3.2	4.1	1.7	„	„
November . .	3.5	2.9	1.5	„	„
December . .	2.4	2.4	2.2	„	„
Jahresmittel	2.2	3.0	1.6	„	„

In Bezug auf Windstärke ist besonders anzuführen, dass am 29. Juni dieses Jahres über Moskau ein fürchterlicher Orkan hinweg zog und einen Stadttheil Moskaus arg beschädigte. Dieser Orkan und seine Begleiterscheinungen sind von mir [1]), von Prof. W. Michelson [2]) und dem Laboranten des Physicogeographischen Instituts der Universität cand. math. A. Speransky [3]) in speciellen Abhandlungen

---

[1]) Проф. Э. Лейстъ. Московскій ураганъ. Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. 1904, № 7.

[2]) Проф. В. Михельсонъ. Ураганъ въ Москвѣ 16 (29) іюня 1904 г. Dasselbe Bulletin des Physik. Central-Observatoriums. 1904, № 7.

[3]) А. А. Сперанскій. Ураганъ въ Москвѣ 16-го іюня 1904 года. Землевѣдѣніе. 1904. Heft IV. Mit 7 Zeichnungen u. 9 Diagrammen (4 Karten).

untersucht worden und daher kann ich mich hier mit der Literatur-Angabe begnügen.

Die Anzahl der Windstillen betrug:

Januar . . .	17	Juli	17
Februar . .	16	August . .	18
März	23	September .	40
April	22	October . .	17
Mai	17	November .	16
Juni	21	December .	23

im Jahr 247.

Die übrigen Termine ergaben nachstehende Häufigkeiten, Summen der Windstärken und mittlere Windgeschwindigkeiten.

Summen der Windstärke.

Meter pro Secunde.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	—	10	16	12	38	19	11	32	30	18	10	28	224
NNE	3	15	4	—	5	5	5	1	1	8	16	2	55
NE	3	11	44	21	33	—	4	8	19	21	12	3	179
ENE	—	—	13	6	—	3	—	13	1	6	6	—	48
E	—	—	22	—	2	6	1	28	2	17	—	—	78
ESE	—	27	17	9	1	5	2	18	6	24	14	8	131
SE	29	14	22	66	19	6	4	14	5	53	5	35	272
SSE	7	9	2	4	5	—	8	4	6	21	7	24	97
S	8	2	2	7	8	16	10	20	8	45	27	9	162
SSW	17	7	5	2	8	6	7	19	3	4	6	12	96
SW	24	29	3	7	22	14	86	49	17	15	36	33	335
WSW	7	29	—	7	2	13	44	40	8	29	12	26	217
W	6	—	6	7	35	10	2	12	19	10	52	21	180
WNW	24	2	—	—	1	22	12	39	12	4	8	—	124
NW	23	2	3	—	1	22	19	—	—	—	7	7	84
NNW	16	6	—	12	33	19	6	7	7	4	21	11	142

Häufigkeit der Richtungen.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	—	5	4	4	11	9	6	6	8	4	3	6	66
NNE	2	7	3	—	3	2	4	1	1	2	4	1	30
NE	2	7	18	5	11	—	2	4	6	6	4	2	67
ENE	—	—	4	3	—	1	—	4	1	1	2	—	16
E	—	—	12	—	1	2	1	3	1	4	—	—	24
ESE	—	10	9	5	1	3	1	4	3	5	2	3	46
SE	8	5	8	28	10	1	2	6	2	17	4	8	99
SSE	3	3	2	4	3	—	2	1	1	8	3	8	38
S	3	1	2	3	3	4	5	5	3	8	5	2	44
SSW	7	6	3	2	3	3	4	3	2	2	2	6	43
SW	14	13	2	4	8	6	23	11	6	6	12	11	116
WSW	3	7	—	4	1	7	13	11	3	6	6	8	69
W	2	—	1	2	11	6	2	4	4	3	13	7	55
WNW	14	2	—	—	1	12	5	9	6	2	4	—	55
NW	11	2	2	—	1	6	5	—	—	—	3	4	34
NNW	7	3	—	4	8	7	1	3	3	2	7	4	49

Mittlere Windstärke.

Meter pro Secunde.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	—	2.0	4.0	3.0	3.5	2.1	1.8	5.3	3.8	4.5	3.3	4.7	3.6
NNE	1.5	2.1	1.3	—	1.7	2.5	1.2	1.0	1.0	4.0	4.0	2.0	2.0
NE	1.5	1.6	2.4	4.2	3.0	—	2.0	2.0	3.2	3.5	3.0	1.5	2.5
ENE	—	—	3.2	2.0	—	3.0	—	3.2	1.0	6.0	3.0	—	3.1
E	—	—	1.8	—	2.0	3.0	1.0	9.3	2.0	4.2	—	—	3.3
ESE	—	2.7	1.9	1.8	1.0	1.7	2.0	4.5	2.0	4.8	7.0	2.7	2.9

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
SE	3.6	2.8	2.8	2.4	1.9	6.0	2.0	2.3	2.5	3.1	1.2	4.4	2.9
SSE	2.3	3.0	1.0	1.0	1.7	—	4.0	4.0	6.0	2.6	2.3	3.0	2.7
S	2.7	2.0	1.0	2.3	2.7	4.0	2.0	4.0	2.7	5.6	5.4	4.5	3.1
SSW	2.4	1.2	1.7	1.0	2.7	2.0	1.7	6.3	1.5	2.0	3.0	2.0	2.3
SW	1.7	2.2	1.5	1.8	2.8	2.3	3.7	4.5	2.8	2.5	3.0	3.0	2.6
WSW	2.3	4.1	—	1.8	2.0	1.9	3.4	3.5	2.7	4.8	2.0	3.3	2.9
W	3.0	—	6.0	3.5	3.2	1.7	1.0	3.0	4.8	3.3	4.8	3.0	3.4
WNW	1.7	1.0	—	—	1.0	1.8	2.4	4.3	2.0	2.0	2.0	—	2.0
NW	2.1	1.0	1.5	—	1.0	3.7	3.8	—	—	—	2.3	1.8	2.2
NNW	2.3	2.0	—	3.0	4.1	2.7	6.0	2.3	2.3	2.0	3 0	2.8	3.0

Die Windrichtungen mit drei Buchstaben wurden 346 Mal beobachtet, gegen 505 Beobachtungen anderer Richtungen. Obgleich dieses Verhältniss noch anormal ist, so ist es doch besser, als in den vorhergehenden Jahren. Jedenfalls beweist dieses Missverhältniss, dass für directe Beobachtungen die 16-theilige Scala der Windrichtungen nicht ganz zweckentsprechend ist; dagegen die Beobachtungen, wenn sie schon nach der 16-theiligen Scala ausgeführt worden sind, für die Résumés hinterher summarisch auf die 8-theilige Scala zu reduciren, wie es z. B. in den Annalen des physikalischen Central-Observatoriums geschieht, halten wir für unthunlich, denn man maskiert damit die Mängel der Beobachter, anstatt Letzteren die Augen zu öffnen.

Im Jahre 1904 war die Anzahl der Windstillen aussergewöhnlich gross, nämlich 247, von denen 40 auf den September entfallen. Die normale Anzahl von Windstillen für den Beobachtungsort für die zehn letzten Jahre ist 135 und demnach ist die diesjährige Zahl von Windstillen fast doppelt so gross, als die normale. In Folge der vielen Windstillen ist die mittlere Windstärke für das Jahr, 2,3

Meter pro Secunde, verhältnissmässig klein. Die mittlere Windstärke, nach den Beobachtungen der letzten zehn Jahre, beträgt 2.7 Meter. Die häufigste Windrichtung, bei uns SW, hat die mittlere Stärke 2.6 Meter pro Secunde, wenn sie nach Monatsmitteln abgeleitet wird oder 2.9 Meter pro Secunde, wenn sie aus den Jahres-Summen berechnet wird. Demnach hatte die häufigste Richtung die normale Stärke, dagegen ist die mittlere Windstärke, ohne Rücksicht auf die Richtung, wegen der vielen Windstillen kleiner, als die normale.

Hydrometeore, optische und electrische Erscheinungen.

Die Zahl der Tage mit Hagel, Graupeln, Schnee und Regen haben wir bereits bei den Niederschlägen mitgetheilt und somit werden diese Hydrometeore hier nicht weiter berücksichtigt.

Es wurde beobachtet:

Nebel im Januar 2, Februar 1, März 2, April 1, August 1, September 1, October 1, November 3 und im December 4 Mal, also im Jahr 16 Mal oder an 16 Tagen.

Thau wurde notirt im Mai an 4, im Juni an 9, im Juli an 11, im August an 8, im September an 19 und im October an 4 Tagen; mithin in diesem Jahr 55 Mal.

Reif beobachtete man im Januar 7, Februar 5, März 8, April 1, September 5, November 3 und im December 5 Mal, also im Jahr 34 Mal.

Rauhfrost zeigte sich im Januar 1 Mal und im December 1 Mal, im Jahr nur zwei Mal.

Glatteis wurde nur 1 Mal im December notirt.

Starkes Schneegestöber wurde 1 Mal im Februar und ein Mal im December verzeichnet, also im Jahr 2 Mal.

Regenbogen war nur selten zu sehen, im ganzen Jahr nur drei Mal und zwar 1 Mal im Mai und 2 Mal im Juli.

Von *Halophänomenen* wurden beobachtet im December 1 Mal Säulen zu beiden Seiten der Sonne und 6 mal Mondringe, nämlich je 1 Mal im Februar, März, Juni und December und 2 Mal im September. Sonnenringe wurden nicht wahrgenommen.

Kränze oder Höfe wurden beobachtet 1 Mal im Juni bei der Sonne und 4 Mal beim Monde, nämlich je 1 Mal in den Monaten Januar, April, September und December.

Gewitter war 3 Mal und zwar 1 Mal im Mai, 1 Mal im Juni und 1 Mal im August.

Wetterleuchten zeigte sich 1 Mal im April.

Von den übrigen optischen und electrischen Erscheinungen sind keine notirt worden.

Die luftelectrischen Messungen wurden, wie früher fortgesetzt, doch können sie noch nicht in Form von Résumés zur Veröffentlichung gebracht werden, da das Material nicht hinlänglich verarbeitet ist.

Moskau, Februar 1905.

Botanical antiquities.

Ботаническая старина.

P. V. Sjuzev

П. В. Сюзевъ.

Въ нашихъ книгохранилищахъ, вѣроятно, еще не мало таится цѣнныхъ и любопытныхъ памятниковъ отечественной науки, относящихся къ далекому прошлому.

Къ числу таковыхъ относится оказавшійся въ библіотекѣ ботаническаго музея Академіи Наукъ въ Петербургѣ самый древній русскій гербарій изъ всѣхъ до сего времени извѣстныхъ въ литературѣ, собранный 200 лѣтъ тому назадъ *московскій гербарій Арескина*, лейбъ-медика Петра Великаго. Несомнѣнно, описаніе этого древнѣйшаго гербарія, уцѣлѣвшаго до нашихъ дней, встрѣтитъ интересъ среди ботаниковъ, хотя по составу вошедшихъ въ него растеній онъ и не имѣетъ особаго научнаго значенія.

По свидѣтельству лучшаго знатока московской флоры А. Н. Петунникова въ его послѣдней капитальной статьѣ „Критическій обзоръ московской флоры“ (Бот. зап., в. XIII, т. VI), „наиболѣе древній гербарій, сохранившійся отъ прежняго времени, составляютъ 3 тома московской флоры Геннинга. Это собраніе относится главнымъ образомъ къ началу нынѣшняго столѣтія и по объему своему далеко не полно; но тѣмъ не менѣе содержитъ не мало рѣдкихъ и интересныхъ растеній, притомъ большею частью вѣрно опредѣленныхъ и очень хорошо сохранившихся“. Очевидно, при составленіи библіографическаго указателя къ названной статьѣ А. Н. Петунникову не былъ извѣстенъ московскій гербарій Арескина, такъ какъ о немъ онъ вовсе не упоминаетъ.

Гербарій этотъ—въ видѣ книги, въ переплетѣ, съ кожанымъ корешкомъ, въ картонномъ футлярѣ; форматъ 40×32 см., толщиною книга до 2 см. На верхней крышкѣ переплета съ внутренней стороны наклейка съ крупной, чернилами, надписью, по всей вѣроятности, рукой самого Арескина: Catalogus Plantarum circa Moscuam Crescentium. Anno 1709. R. Areskine. Сто листовъ бу-

маги плотной, литой, съ водяными знаками, безъ оглавленія и текста. Наклеено по 2—3 растенія на листъ, безъ корней, а гдѣ имъ быть должно—приклеены ажурныя вырѣзки изъ ярко-красной бумаги, въ видѣ луковицеобразныхъ вазочекъ, въ 2-хъ варіантахъ рисунка, не лишеннаго изящества; растенія пронумерованы чернилами (200 №№). Въ серединѣ „вазочекъ“ помѣщены у каждаго растенія маленькія этикетки 2×1 см. съ надписью родового, а во многихъ случаяхъ и видоваго названія, безъ автора. Такъ на первомъ листѣ помѣщены въ рядъ 3 вѣтки: Chrysosplenium alternifolium, названное здѣсь Hepatica fontana; Viola uliginosa (?) названа Viola Mortia; Glechoma hederacea названа Hedera terrestris. Въ гербарій вмѣстѣ съ дикорастущими помѣщены и садовыя, такъ за № 97 вѣтка съ листьями означена Clematis daphoides, въ сущности это Vinca minor. На нѣкоторыхъ этикетахъ совсѣмъ ничего не обозначено. Довольно курьезны названія нѣкоторыхъ растеній, такъ Platanthera bifolia помѣчена: Palma Christi, а Hesperis matronalis названа Viola mariona, fl. purpureo. Обыкновенный хвощъ—Equisetum pratense (№ 147)—обозначенъ: Hippuris minor, а Eq. silv. названъ Equisetum palustre. Встрѣчаются растенія, несомнѣнно, не московскія, напримѣръ, вѣтка съ цвѣтами Bupleurum rotundifolium. Окраска многихъ растеній сохранилась изумительно хорошо, напримѣръ, Orobus, Viola, Paris, Chenopodium, Fritillaria, etc., а Delphinium Consolida за 200 лѣтъ удержало свою интенсивную окраску.

Повидимому, въ гербарій Арескина вошли растенія, имѣющія медицинское употребленіе изъ числа растущихъ около Москвы. Въ прежнее время, какъ извѣстно, собираніе и изученіе растеній было удѣломъ аптекарей и медиковъ. Арескинъ, будучи медикомъ по профессіи, „своими отличными свѣдѣніями въ наукахъ“ стяжалъ себѣ славу ученаго. Вотъ довольно любопытныя біографическія свѣдѣнія объ авторѣ древнѣйшаго русскаго гербарія.

Докторъ Робертусъ Карловичъ Арескинъ (Robert Areskine), урожденецъ шотландскій, принятъ на службу россійскую 1706 г. *). Съ 1707 г. Арескинъ назывался президентомъ Аптекарскаго приказа. Въ 1713 г. произведенъ въ лейбъ-медики и въ 1716 г. въ

---

*) Вильгельмъ Рихтеръ. Исторія медицины въ Россіи. Москва, 1820 г., ч. III, стр. 120—128.

архіатеры и президенты медицинскаго факультета, съ возведеніемъ въ чинъ императорскаго совѣтника. „Робертъ Арескинъ происходилъ изъ благородной шотландской фамиліи и, по окончаніи наукъ въ Оксфордскомъ университетѣ получилъ степень д-ра философіи и медицины. По отличнымъ свѣдѣніямъ его въ наукахъ Королевское Британское Общество избрало его въ свои члены, каковая честь оказывается весьма немногимъ“.

Будучи лейбъ-медикомъ императора Петра Великаго, сопровождалъ его (1717 г.) въ путешествіяхъ по Германіи, Голландіи и Франціи; уважая ученость своего лейбъ-медика, Петръ назначилъ его начальникомъ кунсткамеры.

Скончался Арескинъ въ 1718 г. въ Олонцѣ и для погребенія доставленъ въ Петербургъ. Въ воздаяніе ученыхъ заслугъ Арескина Петръ Великій устроилъ ему „церемоніальное и великолѣпное погребеніе“, въ знакъ необыкновеннаго отличія, въ новооснованномъ Невскомъ монастырѣ; „императоръ вмѣстѣ съ придворными, держа въ рукѣ зажженную восковую свѣчу, шелъ впереди всей церемоніи, окруженный великимъ числомъ людей, при блескѣ 200 факеловъ“.

Быть можетъ, подъ вліяніемъ и при содѣйствіи этого ученаго, Петромъ Великимъ былъ составленъ гербарій, сохранявшійся въ Московскомъ университетѣ и, какъ извѣстно, погибшій при пожарѣ въ 1812 г. Вслѣдствіе различныхъ случайностей за два столѣтія, вѣроятно, не мало погибло подобныхъ реликвій нарождавшейся русской науки. Въ дѣлѣ первоначальнаго изученія нашихъ дикорастущихъ растеній еще въ „допетровское“ время имѣли не малое значеніе „аптекарскіе огороды“ (впослѣдствіе сады), представлявшіе богатыя собранія живыхъ представителей мѣстной флоры, годныхъ для медицинскаго употребленія. Одинъ изъ такихъ садовъ послужилъ основаніемъ для нашего знаменитаго Императорскаго Ботаническаго Сада въ С.-Петербургѣ, являющагося средоточіемъ ботаническихъ изслѣдованій послѣдняго времени.

Довольно любопытныя данныя объ аптекарскихъ садахъ находимъ въ указанной уже ранѣе книгѣ Рихтера; позволяю себѣ привести выдержки изъ этой книги, случайно попавшейся мнѣ подъ руку въ библіотекѣ Академіи Наукъ*).

---

*) Въ этомъ случаѣ приношу благодарность ученому хранителю Ботаническаго музея академіи Д. И. Литвинову за любезное содѣйствіе.

„Судя по рукописямъ, можно предполагать, что во время правленія царя Алексѣя Михайловича въ Москвѣ были разные Аптекарскіе огороды или сады, въ коихъ разводились и воспитывались различныя, нужныя для медицинскаго употребленія, травы. Три таковыхъ сада находились въ Москвѣ: первый и важнѣйшій былъ близъ Каменнаго моста и городовыхъ стѣнъ, другой — у Мясницкихъ воротъ и третій—близъ Нѣмецкой слободы (Аптекарскій огородъ, что подъ Ново-Нѣмецкой слободою). Сверхъ того получали множество травъ свѣжихъ изъ села Измайловскаго, въ окрестностяхъ Москвы, и изъ селъ, принадлежащихъ патріарху".

Далѣе, „почитая достойнымъ вниманія", Рихтеръ приводитъ описаніе (списокъ) растеній, снятыхъ осенью 1671 г. изъ Аптекарскаго сада, а затѣмъ пишетъ: „Не могу также пройти въ молчаніи о *травникахъ*, въ тогдашнее время употребительныхъ, поелику сіи книги по древности и пользѣ заслуживаютъ все вниманіе наше. Таковыхъ сочиненій находилось разнаго разбора въ Москвѣ; нѣкоторыя были въ тетрадяхъ несвязанныхъ, и содержали въ себѣ подробное изображеніе и описаніе медицинскихъ травъ на россійскомъ языкѣ".

„Нынѣ (въ 1820 г.) въ Москвѣ мало находится подобныхъ, поелику въ 1715 году они были посланы въ Петербургъ, въ тамошнюю Медицинскую Канцелярію". Исторія появленія травниковъ была возбуждена по приказу *архіатера Фишера* въ 1735 г., при чемъ было выяснено, что первоначально „травники были составлены въ 1534 г. и потомъ на русскій языкъ переведены нѣмцемъ, попавшимъ въ плѣнъ (1616 г.). Въ 1661 г. представлены были они въ Аптекарскій Приказъ подьячимъ Матвѣемъ Львовымъ; по разсмотрѣніи ихъ оказалось, что они „неразличествовали" отъ латинскаго оригинала. Какой именно тогда оригиналъ былъ переведенъ Рихтеръ не могъ узнать; онъ поясняетъ, что „въ XV столѣтіи не было повсюду недостатка въ таковыхъ травникахъ и описаніяхъ (сюда относятся *Брунсфельсъ* и *Леонгардъ Фухсъ*, Hortus Moguntinus, Herbarium Pataviae impressum и т. д.), еще болѣе въ XVI столѣтіи. Въ семъ столѣтіи, не упоминая о сочиненіяхъ Баугина, Конрада Геснера, обнародовано было сочиненіе Матіола, оно заслужило столь великое вниманіе, что было переведено на всѣ языки".

„Кажется вѣроятнымъ, что ботаническія сочиненія сіи послужили основою травниковъ русскихъ“. (Рихтеръ. Исторія медицины въ Россіи. 1820 г., ч. II).

Къ числу интереснѣйшихъ травниковъ, сохранившихся до сего времени, принадлежатъ изданныя въ 1795 году „*Изображенія московскихъ растеній для поясненія исторіи растеній, свободно растущихъ вокругъ Москвы*“. Въ библіографическомъ указателѣ, помѣщенномъ въ Критическомъ обзорѣ Московской флоры, А. Н. Петунниковымъ указано два труда Стефана: 1) „Enumeratio stirpium agri mosquensis“—это первое сочиненіе, трактующее о московской флорѣ въ полномъ ея объемѣ, издано было въ 1792 г., и 2) „Nomina plantarum, quas alit ager mosquensis et hortus privatus“. Petropoli. 1804 г., а затѣмъ сказано, что „Траутфеттеромъ приводится еще (подъ № 1366 его каталога) лично ему неизвѣстное сочиненіе того же Стефана, подъ названіемъ: Icones plantarum mosquensium ad historiam plantarum circa Mosquam crescentium illustrandam. Mosquae. 1795. Dec. I и II. „Такъ какъ, вѣроятно, не только этимъ двумъ ботаникамъ, но и вообще кому-либо изъ нашей ботанической семьи не удалось повидать этого превосходнаго атласа съ раскрашенными таблицами рисунковъ растеній, хранящагося въ библіотекѣ Военно-медицинской академіи въ Петербургѣ, то позволю себѣ привести подробное описаніе труда Стефана, состоящаго только изъ таблицъ рисунковъ съ оглавленіемъ и предисловіемъ; былъ ли изданъ обѣщанный текстъ подъ названіемъ „историческое описаніе растеній“—неизвѣстно.

Таблицы рисунковъ сшиты въ видѣ книжки. На обложкѣ изъ сѣровато-синей бумаги напечатано:

Icones plantarum Mosquensium ad Historiam plantarum sponta circa Mosquam crescentium illustrandum, pinxit et in aes incidit Fridericus Stephan. Ph. et Medic. D-r Bot. Chem. et Mat. Med. Prof. Collegii Imp. Med. et Soc. Hal. Sod. Acad. Scient. Goetting. Corr.—Decas I—Mosquae. Apud Rüddiger et Claudi. 1795 (выше печать съ государственнымъ гербомъ и надписью: ex bibliotheca academiae medicochir. petropolitanae).

Въ этой обложкѣ заключается 2 части этихъ *изображеній московскихъ растеній*. На оборотной сторонѣ обложки изложено:

„Сего сочиненія всякой мѣсяцъ будетъ по одному или по два отдѣленія, изъ коихъ въ каждомъ будетъ содержаться по десяти

растѣній, какія токмо находятся въ Московскихъ предѣлахъ, между Оки и Волги. При семъ къ вышеупомянутымъ растѣніямъ присоединены будутъ наименованія введенныя Ботаниками, какъ-то: Г. Линнемъ, Галлеромъ, и Россійскими, равно какъ и общенародныя ихъ названія. Въ семъ сочиненіи я намѣренъ издать прежде растенія, какія въ вышеупомянутыхъ мѣстахъ рождаются, представленныя въ самыхъ живѣйшихъ и съ натурою сходственнѣйшихъ изображеніяхъ: се послѣ выдамъ полное Историческое объ нихъ описаніе, вмѣстѣ съ одноимянными ихъ на Латинскомъ языкѣ названіями, сколько возможно токмо будетъ пріискать ихъ въ разныхъ сочинителяхъ. Къ сему присоединено будетъ на Россійскомъ языкѣ все то, что относится до употребленія сихъ растеній во врачебной наукѣ, Экономіи и прочихъ художествахъ и искусствахъ, также мѣста, на коихъ онѣ болѣе рождаются, и время, въ какое цвѣтутъ и проч. Сіи фигуры будутъ означены такими числами, которыя легко можно стирать и послѣ по соизволенію присоединять къ самому описанію.—Каждой томъ будетъ состоять изъ десяти помянутыхъ отдѣленій, или изо ста фигуръ. Цѣна оному будетъ пятнадцать рублей, а съ иллюминованными фигурами вдвое противъ онаго. Получая первое отдѣленіе, деньги надлежитъ взносить и за цѣлой томъ т.-е. за десять отдѣленій; ибо порознь продавать оныя я не намѣренъ". (Орѳографія подлинника!). Далѣе слѣдуетъ 22 листа (голубоватой бумаги), изъ нихъ 2 съ оглавленіями таблицъ рисунковъ. Форматъ 50×31 см.

20 таблицъ рисунковъ растеній исполнены превосходно, гравированы на мѣдныхъ доскахъ и оттиснуты коричневой краской, а затѣмъ отъ руки отлично раскрашены въ нѣсколько красокъ. При нѣкоторыхъ растеніяхъ помѣщены детали цвѣтка, плоды. До извѣстной степени эти таблицы рисунковъ напоминаютъ извѣстное изданіе Рейхенбаха (Deutschlands Flora). Привожу далѣе полностью 2 оглавленія, т.-е. списки изображенныхъ растеній.

Первое оглавленіе къ таблицамъ изложено такъ:

Icones plantarum Mosquensium. Decas I.

Tab. 1. Orchis cucculata. Яика тризубая.

Orchis bulbis indinifis, nectarii labio trifido, petalis confluentibus, caule nudo.

Linn. Syst. N. Edit. Gmel. P. II, p. 52 (Pall. it. 3, p. 265).

Orchis radice rotunda, cucullo tridentato. Gmel. Sib. I, 16, n. 14. Tab. 3, f. 2. 2 *).

Frequens in hypnis pinetorum ad ripas Kupavnae, floret Augusto. ♃

Tab. 2. Asarum europaeum. Подлѣсникъ простой.

Tab. 3. Lathrea squamaria. Чемушникъ коренной ..... Vulgo Петровъ крестъ.

Ad radices parasitica in monticulis passerinis (Воробьевы горы) floret Maio. ♃.

Tab. 4. Pedicularis sceptrum. Вшивникъ, Скипетръ.
..... Rarior ad sylvarum margines, floret Julio & Aug. ♃.

Tab. 5. Pedicularis comosa. Вшивникъ луговой.

Tab. 6. Pedicularis palustris. Вшивникъ болотной.

..... Vulgo Вшивая трава.

Tab. 7. Maianthemum conuallaria. Мойна двулистная.

..... Bifolium offic.

Tab. 8. Trientalis europaea. Семилистникъ лѣсной.

Tab. 9. Pyrola umbellata. Грушица пучечная.

Tab. 10. Pyrola secunda. Грушица однобокая.

2-е оглавленіе къ таблицамъ. (Decas II).

Tab. 11. Pyrola rotundifolia. Грушица дикая.

„ 12. Pyrola minor. Грушица меньшая.

„ 13. Pyrola uniflora. Грушица одноцвѣтная.

„ 14. Polygala vulgaris. Изтодъ простой.
..... Vulgo Изтодъ дерево offic.

„ 15. Polygala amara. Изтодъ горькой.

„ 16. Geum urbanum. Гребникъ, Гравилатъ.
..... Vulgo Чистецъ или гвоздичной корень. Caryophyllata Dodonaei et offic.

„ 17. Geum rivale. Гребникъ водяный.

„ 18. Tormentilla recta. Завязникъ простой ..... Vulgo Завязной корень. Tormentilla offic.

„ 19. Potentilla Anserina. Пятилистникъ Серебреникъ.

„ 20. Potentilla reptans. Пятилистникъ ползучій.

---

*) У послѣдующихъ растеній діагнозы опускаю.

Potentilla foliis quinatis, caule repente, pedunculis unifloris, Linn. p. 859.

Fragaria foliis quinatis serratis, petiolis unifloris, caule reptante Hall. h. 1118. Pentaphyllum f. Quinquefolium offic.

In praeruptis ad Occam, floret Julio. ♃.

(У этого послѣдняго (№ 20) привожу діагнозъ полностью).

Целестинъ изъ Саратовской губерніи.

Н. И. Сургунова.

I. Кристаллы целестина изъ Саратовской губ.

Пр.-доц. Московскаго Университета А. В. Павловъ, производя геологическія работы бл. с. Кресты (Буеракъ), Аткарскаго у., Саратовской губ., обнаружилъ въ одномъ изъ расколотыхъ аммонитовъ, Macrocephalus sp. [1]), прозрачные, совершенно безцвѣтные кристаллы, которые выполняли пустоты въ аммонитѣ. Они были переданы мнѣ для изслѣдованія и оказались целестиномъ. Это мѣсторожденіе целестина до сихъ поръ не было извѣстно [2]).

Целестинъ изъ окрестностей с. Кресты значительно вытянутъ по оси X и по своей наружной формѣ очень напоминаетъ целестинъ изъ Brousseval въ Haute-Marne [3]). Среди описываемыхъ кристалловъ встрѣчается очень много *параллельныхъ сростковъ*. Плос-

---

[1]) Горизонтъ, въ которомъ былъ найденъ этотъ аммонитъ, по опредѣленію А. В. Павлова, относится къ нижнему келловею и состоитъ изъ темныхъ глинъ съ прослойками *сидерита;* въ одномъ изъ послѣднихъ и былъ найденъ содержащій кристаллы экземпляръ Macrocephalus sp., оказавшійся новымъ видомъ.

[2]) Всего такимъ образомъ въ Россіи извѣстно 12 мѣсторожденій целестина. О нихъ см. *С. Поповъ* — Bull. d. la Soc. des Natur. de Moscou. M. 1900, p. 477. *В. Орловскій*—ib. M. 1898 г. *Я. Самойловъ*—Зап. Имп. Мин. Общ. Ч. XL. Спб. 1902 г., стр. 13. *Br. Doss*—Neues Jahrb. f. Min. 1901 г. II, 2, p. 200. *М. Сидоренко*—Описаніе нѣкоторыхъ минераловъ Хотинскаго уѣзда. Од. 1904, стр. 87. (Зап. Новор. Общ. Ест. Т. XXVII).

Кромѣ этихъ 12 *мѣсторожденій*, лѣтомъ 1902 г. было открыто еще 13-е П. К. Алексатомъ *въ окр. Кисловодска*, близъ замка Коварства и Любви, Терской обл., на Кавказѣ. Пирамидальные кристаллы этого целестина пока не изучены.

[3]) *L. Michel.* Bull. Soc. Fr. Min. P. 1890, v. XIII. p. 319. *Stöber.* Zeit. f. Kr. L. 1893, v. XXI, p. 339.

кости (011) и $(0\bar{1}1)$ покрыты штриховкой параллельно ребру [(011) : (111)]. Кристаллы достигаютъ 6—7 mm. величины.

Изъ простыхъ формъ развиты лишь двѣ: {011} и {177} (рис. 2); послѣдняя форма въ целестинѣ встрѣчается *впервые*.

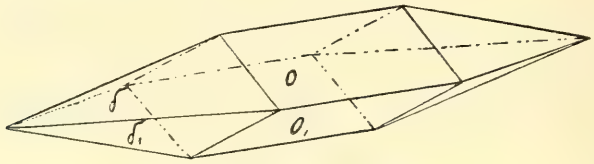


Рис. 1.

Измѣренія сдѣланы на гоніометрѣ Фуэсса № 2. За отношеніе осей для вычисленій приняты величины, данныя Ауэрбахомъ.

$$a : b : c = 0{,}77895 : 1 : 1{,}28005.$$

Таблица измѣреній.

	Найдено. Beobacht.	Колебанія Grenzen.	Вычисл. Berechn.	△	k.	n.
(011) : $(0\bar{1}1)$	75°35′	75°56′—75°6′	75°35′	0	5	18
(011) : (177)	8°30′	8°51′—8°8′	8°26′	—0°4′	3	8
(177) : $(1\bar{7}7)$	72°18′	72°11′—71°44′	72°17′	—0°1′	3	4
$(1\bar{7}7)$: $(\bar{1}\bar{7}\bar{7})$	106°19′	106°23′—106°12′	106°18′	—0°1′	3	4
(177) : $(\bar{1}\bar{7}\bar{7})$	163°20′	163°27′—163°8′	163°0′	—0°20′	3	3

Какъ извѣстно, целестины каждаго мѣсторожденія обладаютъ своеобразной, характерной наружной формой. Явленіе это, повидимому, можетъ быть объяснено преобладаніемъ *поверхностной энергіи* въ кристаллахъ надъ векторіальной [1]). На преобладающее значеніе поверхностной энергіи въ кристаллахъ целестина указы-

[1]) *В. И. Вернадскій*. Основы кристаллографіи. Ч. I, вып. I. Москва 1903 г., стр. 186.

ваетъ еще: 1) большое количество простыхъ формъ сложнаго индекса (напр., формы индекса ∓ 5 достигаютъ 26,86%, см. табл. прост. формъ); 2) отсутствіе двойниковъ; 3) частое развитіе параллельныхъ срастаній; 4) штриховатость плоскостей, и 5) тупые углы зонъ [1]).

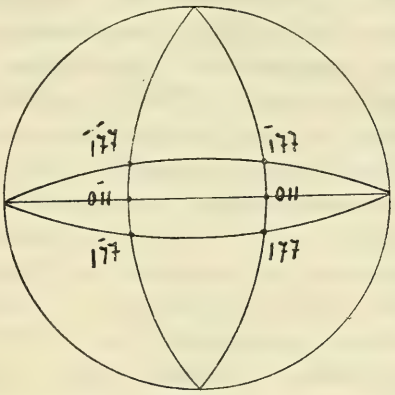


Рис. 2.

Присутствіе Ba въ этомъ целестинѣ доказано выдѣленіемъ его въ видѣ хромовокислаго барія (реакція Серенсена) [2]); полученный хромовокислый барій былъ изслѣдованъ въ спектроскопѣ, при чемъ былъ ясно виденъ спектръ барія. Постоянное нахожденіе въ послѣднее время Ba въ целестинѣ заставляетъ предполагать, что абсолютно чистые целестины въ природѣ не существуютъ. Надо думать, что если въ нѣкоторыхъ целестинахъ Ba не былъ открытъ, то только потому, что для его открытія не примѣнялась чувствительная реакція (напр., реакція Серенсена).

Такое же предположеніе было высказано еще раньше В. Г. Орловскимъ и вполнѣ подтвердилось произведеннымъ имъ анализомъ целестина изъ Гирсгагена, который считался Арцруни и Ѳаддеевымъ чистой солью Sr. Кромѣ того, за присутствіе примѣсей, (Ba, Ca), говоритъ и постоянно наблюдаемое колебаніе физическихъ свойствъ целестиновъ, которое, повидимому, зависитъ отъ процентнаго содержанія этихъ примѣсей; въ зависимости отъ послѣднихъ, вѣроятно, колеблется и удѣльный вѣсъ целестина.

Опредѣленіе удѣльнаго вѣса дало слѣдующія цифры:

	Навѣска.	t⁰	Уд. в.	Среднее.
1)	0,337	15,1⁰	3,978	3,9775
2)	0,3738	15,7⁰	3,977	

---

[1]) *В. И. Вернадскій.* О кристал. α-сѣры и о рус. ихъ мѣстор. Bull. des Natur. de Moscou. M. 1902, № 4.

[2]) *Sörensen.* Zeit. f. anorg. Chemie. XI. 1896, p. 311.

II. Обзоръ простыхъ формъ целестина.

Обзоръ простыхъ формъ целестина въ послѣднее время былъ составленъ Груненбергомъ [1]) и Гольдшмидтомъ [2]). Ихъ данныя заканчиваются 1896 г. Обзоръ этотъ мною пополненъ какъ по старой литературѣ, пропущенной Груненбергомъ и Гольдшмидтомъ, такъ и по новымъ даннымъ, съ 1896 г. по 1904 г. включительно, при чемъ въ таблицѣ литература приведена только относящаяся къ сдѣланнымъ дополненіямъ и измѣненіямъ. Они помѣчены знакомъ * [3]).

Въ томъ же обзорѣ для индексовъ, характеристика которыхъ возрастаетъ отъ ∓ 1 до ± 5, помѣщены проценты наблюдавшихся плоскостей по отношенію къ теоретически возможнымъ [4]). Процентъ плоскостей индекса ∓ 1, какъ видно изъ таблицы, точно отвѣчаетъ идеальному, т.-е. 100%; по мѣрѣ же увеличенія характеристикъ процентъ быстро падаетъ, при чемъ, однако, даже для формъ съ большими характеристиками, онъ достигаетъ значительной величины, что указываетъ на большое вліяніе поверхностной энергіи при образованіи кристалла [5]).

Какъ видно изъ обзора, число простыхъ формъ достигаетъ 86; количество же плоскостей, образующихъ простыя формы, равняется 502 [6]).

---

[1]) *M. Grunenberg.* Uebersicht über die Geschichte des Cölestins und Beiträge zur Kenntniss seiner physikalischen Eigenschaften. Inaug.-Diss. Univ. Erlangen. Breslau. 1892, S. 43.

[2]) *V. Goldschmidt.* Winkeltabellen. B. 1897, p. 98.

[3]) Буквенныя обозначенія простыхъ формъ, помѣщенныя въ работахъ Груненберга и Гольдшмидта, сохранены; для остальныхъ же простыхъ формъ буквенныя обозначенія даны мной, если они совпадаютъ съ буквами Груненберга или когда они не даны авторами.

[4]) *В. И. Вернадскій.* Основы кристал. Ч. I, вып. I. М. 1903 г., стр. 189.

[5]) Idem.

[6]) Простыя формы {035}, {350} и {580}, наблюдавшіяся Термье, опровергаются Я. Самойловымъ (см. *Samojloff.* Centralbl. f. Min. St. 1905, p. 33), который предполагаетъ, что Термье изслѣдовалъ не целестинъ, а псевдоморфозу целестина по бариту. Если исключить эти простыя формы, то число наблюдавшихся простыхъ формъ будетъ равняться 83; число же плоскостей, образуемыхъ ими, будетъ равно 490. Если же исключить вообще формы, обозначенныя ?, останется 76 формъ (462 плоскости).

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Обзоръ наблюдавшихся простыхъ формъ целестина.

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдователи.	Годъ.	%.
a	{100}		Haüy	1801	
b	{010}		Moricand и Soret . .	1821	
c	{001}		Haüy	1801	
M	{110}	7	„	„	100
o	{011}		„	„	
k	{101}		Hugard	1850	
z	{111}		Haüy	1801	
n	{120}		Hugard	1850	
p	{210}		Websky	1857	
h	{012}		Hugard	1850	
ε	{021}		„	„	83,67
d	{102}		Haüy	1801	
s	{112}	10	A. Schmidt	1880	
σ	{221}		Арцруни	1872	
y	{122}		Haidinger	1824/25	
β	{121}		Grailich и Lang. . . .	1857	
?	{201}		G. Benkö.	1885* [1])	
u	{320}		Ауэрбахъ	1869	
i	{013}		Mohs и Zippe	1839	
ζ	{023}		Websky	1857	
g	{103}		Zippe	1839	
f	{113}	12	„	„	54,18
ψ	{133}		Haüy	1822	
μ	{132}		Moricand	1821	
Θ	{131}		Websky	1857	
ι	{231}		L. Michel [2])	1890* [2])	
Q	{332}		Арцруни и Ѳаддеевъ .	1896* [3])	
Д	{322}		T. Millosevich	1899* [4])	
x	{230}		E. Artini	1893* [5])	

(Примѣчанія см. на стр. 442).

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдователи.	Годъ.	%.
l	{104}		Haüy	1822	
e	{304}		Phillips	1823	
q	{114}		Mohs и Zippe	1839	
ϑ	{124}		Hintze	1886	
f	{214}		Buchrucker	1891	38,40.
χ	{144}	9	Miller	1852	
A′	{143}		Websky	1857	
τ	{142}		„	„	
v	{324}		„	„	
T	{250}		Moricand и Soret . .	1821	
O	{520}		Прендель	1896* 7)	
D	{215}		Panebianco	1884	
K	{253}		Websky	1857	
t	{530}		Ауэрбахъ	1869	
r	{015}		Hugard	1850	
c	{105}		E. Artini	1893	26,86.
α	{115}	15	Grailich и Lang . . .	1857	
κ	{135}		Miller	1852	
B	{153}		Арцруни	1872	
L	{155}		Stuber.	1891	
V	{524}		„	„	
ж	{035}		Termier	1902* 8)	
ш	{350}		„	„ 8)	
?	{450}		E. Artini	1893* 5)	
γ	{650}		Ауэрбахъ	1869	
E	{146}		Websky	1857	
φ	{166}	5	„	„	
e	{326}		E. Artini	1893	
P	{562}		„	„ * 5)	
Φ	{106}		Buchrucker	1891* 6)	

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдователи.	Годъ.
ω	{750}		Ауэрбахъ	1869
ν	{207}		A. Schmidt.	1880
N	{705}		Арцруни и Ѳаддеевъ .	1896
η	{277}	7	A. Schmidt	1880
ю	{275}		Th. Liweh	1887* [9]
б	{177}		Сургуновъ	1904*
Y	{017}		F. Zambonini. . . .	1904* [10]
?	{087}		E. Artini	1893* [5]
ρ	{018}		Moricand и Soret . .	1821
δ	{108}	5	„ . .	„
F	{187}		Websky	1857
з	{580}		Termier	1902* [8]
X	{908}	2	Stuber	1891
G	{169}		Websky	1857
Λ	{10.3.0}		Zimányi	1887
Δ	{1.0.10}	4	Panebianco	1884
ъ	{1.10.10}		Buchrucker	1891
ь	{0.1.10}		„	„
λ	{2.0.11}	1	A. Schmidt	1880
ξ	{0.1 12}	2	Philipps	1823
w	{5.12.10}		Websky	1857
?	{0.15.2}	1	Прендель	1896* [7]
π	{1.16.16}	1	Websky	1857

Букв. обозн.	Индексы.	Число наблюд. формъ.	Изслѣдованіе.	Годъ.	
R	{1.19.19}	1	Арцруни и Ѳаддеевъ.	1896	
a	{0.1.20}	1	Buchrucker	1891	
I	{1.16.24}	2	Websky	1857	
II	{1.24.23}		„	„	
		86			

---

1) *G. Benkö.* Orv. term. Ert. 1885. v. 10, p. 57. Работа была мнѣ недоступна. A. Schmidt, реферировавшій статью Benkö (см. Zeit. f. Kr. L. 1886. v. XI, p. 263) считаетъ простую форму {201} новой, но сомнительной.

2) *L. Michel.* Bull. Soc. Fr. Min. P. 1890, v. XIII, p. 319. Простая форма {231} обозначена мной буквой *n*, такъ какъ Michel не далъ ей буквеннаго обозначенія.

3) *A. Arzruni* und *K. Thaddeeff.* Zeit. f. Kr. L. 1896. v. XXV, p. 39.

4) *T. Millosevich.* Atti R. Accad. d. Lincei K. 1899, v. VIII (sem. 1), p. 344. Букв. обозн. дано мной.

5) *E. Artini.* Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Ven. 1893. v. XXVI (ser. II), p. 323.

6) *L. Buchrucker.* Zeit. f. Kr. V. XIX. 1891, p. 155. Простую форму {106} Buchrucker, вѣроятно, по ошибкѣ не считаетъ новой формой. Просматривая литературу, нигдѣ не пришлось встрѣтить форму {106} раньше работы Buchrucker'a.

7) *P. Прендель.* Зап. Спб. Мин. Общ. Спб. 1896. XXXIV, стр. 185—193. Буквенное обозначеніе — *n* —простой формы {520}, данное Пренделемъ, мной измѣнено, такъ какъ оно встрѣчается въ обозначеніяхъ Груненберга.

8) *P. Termier.* Bull. Soc. Fr. Min. P. 1902, v. XXV, p. 173. Буквенныя обозначенія простыхъ формъ Термье даны мной, такъ какъ Термье не обозначилъ ихъ буквами.

9) *Th. Liweh.* Zeit. f. Kr. L. 1887. v. XII, p. 439. Буквенное обозначеніе дано мной.

10) *F. Zambonini.* Atti R. Accad. d. Lincei (5) R. 1904. v. VIII, p. 37—38. Буквенное обозначеніе простой формѣ дано мной.

Ueber den Cölestin aus Gouv. Saratow.

(Résumé.)

Von

N. Surgunoff.

Der Cölestin stammt aus Kresty, Kreis Atkarsk, Gouv. Saratow, wo er in Gehäusen des Ammonit. Macrocephalites sp. (Kelloway) auskrystallisiert ist. Der Mineral ist nach X-Axe verlängert (Typus Brousseval), durchsichtig und farblos. Sp. G. = 3,9775. Enthält $BaSO_4$. Von einfachen Formen sind nur 2 entwickelt: {011} und {177} ({177} ist für Cölestin neu) (Messungen s. p. 536, fig. 1). Der Verfasser giebt auch eine Übersicht der bei Cölestin bekannten Formen, deren Zahl seit der Arbeit von Goldschmidt (1897) um 20 vergrössert ist (p. 539 ff.).

Mineralog. Institut d. Moskauer Universität.

О кристаллической формѣ дигидрокарвилксантогенамида.

Г. Касперовича.

Дигидрокарвилксантогенамидъ $C_{10}H_{17}OCSNH_2$ полученъ впервые Л. А. Чугаевымъ [1]) и переданъ имъ въ Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета для кристаллографическаго изслѣдованія. Вещество это по своему кристаллическому строенію должно быть отнесено къ *геміэдріи ромбической системы*, къ классу $3L^2$. Отношеніе осей: 0,6548 : 1 : 0,7058. Изъ простыхъ формъ наблюдались только {010}, {110}, {011}, {210} и {012}.

I.

Растворителемъ при кристаллизаціи служилъ исключительно петролейный эѳиръ, въ которомъ дигидрокарвилксантогенамидъ довольно хорошо растворимъ уже на холоду; при нагрѣваніи растворимость сильно повышается. При быстромъ охлажденіи горячихъ растворовъ выпадаютъ кристаллическіе сростки. Эти сростки при дальнѣйшемъ ходѣ кристаллизаціи дорастаютъ до отдѣльныхъ, крупныхъ кристалловъ, ограниченныхъ изогнутыми поверхностями и непрозрачныхъ отъ включеній раствора.

При комнатной температурѣ (около 20° С.) и медленномъ испареніи ненасыщенныхъ растворовъ получаются отдѣльные, хорошо образованные кристаллы; площадками роста являются всѣ развивающіяся на кристаллахъ плоскости. Въ зависимости отъ того, какой изъ простыхъ формъ принадлежитъ площадка роста, внѣшній

---

[1]) *Л. А. Чугаевъ.* Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфоры. М. 1903, стр. 124.

видъ кристалловъ различенъ. Наблюдались: 1) пластинчатые кристаллы; площадкою роста является (010) или одна изъ призматическихъ плоскостей; 2) равномѣрно развитые по направленію всѣхъ трехъ осей; 3) столбчатые по X и Z, при чемъ при вытянутой X площадкой роста служитъ одна изъ призматическихъ, при вытянутой Z—одна изъ доматическихъ плоскостей.

Кристаллы первой группы (рис. 1) имѣютъ ромбическій видъ. Кристаллы остальныхъ 2-хъ группъ походятъ скорѣе на моноклиническіе, при чемъ въ 3-й группѣ сходство это усиливается частымъ недоразвитіемъ тѣхъ или другихъ изъ доматическихъ плоскостей.

Всѣ три вида кристалловъ встрѣчаются одновременно, но обыкновенно преобладаетъ тотъ или другой изъ нихъ. Наиболѣе обычны кристаллы перваго вида; кристаллы 2-го вида преобладаютъ при очень медленной кристаллизаціи, когда кристаллизаторъ плотно закрытъ и такимъ образомъ затруднено испареніе эѳира; 3-й видъ кристалловъ обыченъ въ первыхъ кристаллизаціяхъ; по мѣрѣ же очищенія вещества повторными кристаллизаціями, количество этого рода кристалловъ уменьшается.

Для измѣреній были взяты кристаллы первыхъ двухъ видовъ; третій давалъ плохіе рефлексы. Результаты измѣреній, произведенныхъ на гоніометрѣ IV A Фуэсса, сведены въ таблицѣ.

	Измѣрено. Gemessen.	Колебанія.		Вычислено. Berechnet.	△	k.	n.
		Minim.	Maxim.				
*(010) : (110)	56°47′	56°40′	56°55′	—	—	6	46
*(010) : (011)	54°47′	54°37′	54°58′	—	—	6	46
(210) : (2$\bar{1}$0)	36°17′	36°1′	36°29′	36°15′	+ 2′	6	24
(210) : (110)	15°5′	14°57′	15°13′	15°5′	0′	6	48
(012) : (0$\bar{1}$2)	38°48′	38°40′	38°59′	38°52′	— 4′	6	24
(011) : (012)	15°49′	15°39′	15°55′	15°49′	0′	6	46
(011) : (110)	71°32′	70°47′	71°21′	71°35′	— 3′	6	52
(012) : (210)	84°4′	83°51′	84°10′	84°3′	+ 1′	6	46

II.

Фигуры вытравленія получаются часто уже при кристаллизаціи, но въ этомъ случаѣ онѣ обыкновенно очень мелки и скучены. Болѣе крупныя и лучше образованныя фигуры вытравленія получаются при прикосновеніи къ кристалламъ фильтровальной бумагой, смоченной петролейнымъ эѳиромъ. Изучены онѣ были на {010}. Здѣсь онѣ представлены углубленіями въ формѣ квадратныхъ пирамидъ, образованныхъ доматическими и призматическими плоскостями (рис. 2 a). Иногда присутствуютъ еще плоскости, соотвѣтствующія сфеноидамъ (рис. 2 b). Уголъ, образуемый послѣдними съ призматическими плос-

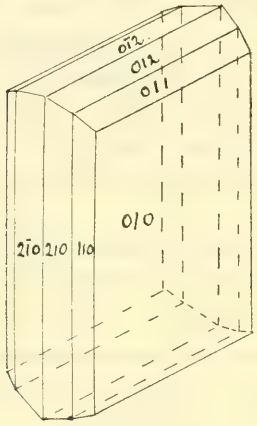


Рис. 1.

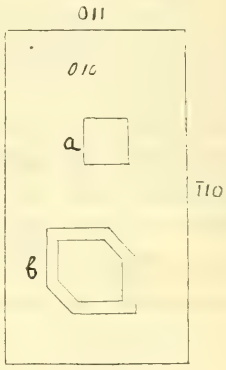


Рис. 2.

костями, равенъ въ среднемъ 48° и съ доматическими — 43°. Присутствіе этихъ сфеноидальныхъ плоскостей исключаетъ возможность существованія плоскостей симметріи и указываетъ на принадлежность вещества къ геміэдріи ромбической системы, къ строенію $3L^2$. Весьма совершенная *спайность* по {210} обнаруживается при осторожномъ разбиваніи кристалловъ. Спайная поверхность даетъ хорошій рефлексъ и строго параллельна {210}, что было провѣрено на гоніометрѣ.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Ueber die Krystallform des Dihydrocarvilxantogenamids.

Von

H. Kasperowicz.

Aus einer Lösung im Canadol scheiden gut entwickelte farblose Krystalle aus. Der Symmetrie nach gehören sie zur Hemiedrie des rhombischen Systems—$3L^2$. Axenverhältnis ist: 0,6548 : 1 : 0,7058. Von einfachen Formen wurden folgende beobachtet: {010}, {110}, {011}, {210}, {012}.

Die Tabelle (S. 545) stellt die Grössen der Winkel dar.

Die Hemiedrie des rhombischen Systems wurde durch Aetzfiguren bestätigt (fig. 2).

Sehr volkommene Spaltbarkeit nach {210}.

О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ гиппуровой кислоты.

В. В. Карандѣева.

Гиппуровая кислота, составъ которой опредѣляется структурной формулой

$$CH_2 \begin{cases} NH(C_6H_5 \cdot CO) \\ COOH \end{cases},$$

впервые была изслѣдована въ кристаллографическомъ отношеніи въ 1846 году Шмидтомъ [1]). Кристаллографическое описаніе этого вещества мы находимъ затѣмъ въ работахъ Даубера [2]) и Шабуса [3]) въ 1850 г., Миллера [4]) въ 1852 г., Кефершгейна [5]) въ 1856 г., Бодевига [6]) въ 1879 г. и Шмельхера [7]) въ 1892 г.

Замѣчательно, что уже въ первой работѣ—диссертаціи Шмидта, который производилъ измѣренія особымъ методомъ, подъ микроскопомъ, изъ 9 нынѣ извѣстныхъ простыхъ формъ описано 8 [8]).

---

1) *C. Schmidt.* De microkrystallometria ejusque in chemia physiologica et pathologica momento. Dorpati, MDCCCXLVI, стр. 20.

2) *Dauber.* Ann. d. Chemie u. Pharmacie. 74, 1850, 202.

3) *Schabus.* Sitzungsber. d. K. Academie d. Wissenschaften. Wien, 1850, B. 5, p. 211.

4) *E. Riley.* Qu. Journ. of Chem. Soc. 5, 1853, 97. Этой работы достать не удалось. Ср. Jahresber. d. Chemie. 1852, стр. 526.

5) *Keferstein.* Ann. d. Phys. u. Chemie. 99, 1856, 285.

6) *Bodewig.* Zeitschr. f. Krystallogr. 4, 1879, 64.

7) *Schmelcher.* Zeitschr. f. Kryst. 20, 1892, 118.

8) Сравнивая рисунокъ, изображающій въ диссертаціи Шмидта комбинацію {100} . {010} . {111}, не встрѣчавшуюся у другихъ авторовъ, съ самой обычной комбинаціей {110} . {101} . {011}, по внѣшнему виду очень сходной съ первой, можно предположить, что, пользуясь микроскопическимъ методомъ, Шмидтъ двѣ домы {101} . {011} принялъ за ромбическую пирамиду, а ромб. призму за два пинакоида.

Тѣмъ не менѣе, за исключеніемъ Даубера, ни одинъ изъ указанныхъ изслѣдователей, а за ними и Раммельсбергъ (Handb. d. Kryst.-Physik. Chemie, II, стр. 313, 1882) не упоминаютъ объ этой интересной работѣ.

Слѣдующіе за Шмидтомъ изслѣдователи—Дауберъ и Шабусъ упоминаютъ о трехъ простыхъ формахъ: {110}, {101} и {011}; Миллеръ—о пяти: {100}, {010}, {110}, {101} и {011}; Кеферштейнъ наблюдалъ развитіе пирамиды {111} [1]). Наконецъ, Бодевигъ описываетъ 8 (7?) ранѣе извѣстныхъ простыхъ формъ и одну новую—{012} [2]). Во всѣхъ упомянутыхъ работахъ кристаллы гиппуровой кислоты относятся къ ромбической системѣ, а рисунки и чертежи указываютъ и на классъ—голоэдрію.

1. Геометрическія свойства.

Кристаллы, изслѣдованіе которыхъ служитъ предметомъ настоящей замѣтки, были получены путемъ медленнаго испаренія при комнатной t^0 (17°C) водныхъ и спиртовыхъ—(C_2H_5OH)—растворовъ гиппуровой кислоты. Изъ извѣстныхъ 9-ти простыхъ формъ наблюдались 7: {100}, {110}, {111}, {101}, {011}, {102} и {012}. Форма {111} наблюдалась на четырехъ кристаллахъ. На одномъ изъ нихъ она была представлена одной площадкой—(111), а на остальныхъ трехъ—четырьмя, расположенными крестообразно: на верхнемъ концѣ двѣ и столько же на нижнемъ; индексы ихъ, слѣдовательно, таковы: (111), $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}\bar{1}1)$ и $(1\bar{1}\bar{1})$. Подобное расположеніе, одинаковое во всѣхъ случаяхъ, даетъ право опредѣлить форму {111} какъ *правый ромбическій сфеноидъ*, а кристаллы гиппуровой кислоты отнести къ классу $3\lambda^2$, къ *геміэдріи ромбической системы*.

Результаты измѣреній, произведенныхъ на гоніометрѣ Фуэсса, модель № 2, представлены на таблицѣ I. Внѣшній видъ кристалла

[1]) Если, какъ указано ниже (см. стр. 549), относить кристаллы гиппуровой кислоты къ геміэдріи ромбической системы, то „пирамиды", о которыхъ упоминаютъ Кеферштейнъ и Бодевигъ, слѣдуетъ разсматривать какъ комбинацію двухъ сфеноидовъ {111} и $\{1\bar{1}1\}$, и въ такомъ случаѣ число простыхъ формъ достигнетъ десяти. Но, съ другой стороны, возможно, что упомянутые авторы приняли за пирамиду и одинъ сфеноидъ $\{1\bar{1}1\}$.

[2]) Упоминаемый у другихъ авторовъ *W. Kochs* (Pflugers Arch. f. die gesammte Physiologie d. Mensch. u. Thiere, 20, 1879, 66), а также и *Schmelcher* кристаллографическія данныя заимствуютъ у Bodewig'a.

Таблица I.

Углы	n	k	Среднее	Колебанія	Вычислен.	△	Schmidt[1]	Dauber[2]	Schabus[3]	Miller[4]	Keferstein[5]	Bodewig[6]
*110 : 100	18	7	40°02′	40°12½′ — 39°51½′	—	—			40°00½′			39°55′
110 : 010[7]	13	7	49°57′	50°03′ — 49°50½′	49°58′	+ 1′	49°47′	49°56′	49°59½′			50°00′
100 : 101	9	3	44°17′	44°31′ — 44°09½′	44°16′	— 1′						44°14′
*101:001[7]	6	3	45°44′	45°47′ — 45°40½′	—	—	47°32′		45°45′	45°47½′		45°45½′
010 : 011	6	3	49°15′	49°22′ — 49°10′	49°14½′	— ½′						49°15½′
011 : 001	6	3	40°45½′	40°54½′ — 40°41′	40°45½′	0	42°35′		40°45′	40°46′		
101 : 102	8	3	18°40½′	18°55′ — 18°20′	18°34½′	— 6′						19°12½′
102 : 001	5	3	27°00½′	27°09′ — 26°52′	27°09½′	+ 9′						
011 : 012	4	1	17°32′	17°42½′ — 17°21′	17°26½′	— 5½						17°23½′
012 : 001	2	1	23°09′	23°18′ — 23°00½′	23°19′	+ 10′						
110 : 111	12	4	36°34′	36°48½′ — 36°12½′	36°44′	+ 10′					36°54′	36°46′
110 : 011	—	—	—	—	65°10′	—		65°09′	65°11′	65°11′	65°11′	65°11′
111 : 101	6	2	31°07′	31°11½′ — 31°02′	31°02′	— 5′						31°01′
111 : 011	6	2	37°57′	38°09′ — 37°52′	37°51′	— 6′					37°52′	37°53′

[1]) *Schmidt*. De microkrystallometria etc. Dorpati, 1846, 20.

[2]) *Dauber*. Ann. d. Ch. u. Pharm., 74, 1850, 202.

[3]) *Schabus*. Sitzungsber. d. K. Acad. Wien. B. 5, 1850, 211.

[4]) *E. Riley*. Qu. J. Chem. Soc., 5, 1853, 97. Этой работы достать не удалось. Ср. Jahresber. d. Chemie. 1852, p. 526.

[5]) *Keferstein*. Ann. d. Ph. u. Ch., 99, 1856, 285.

[6]) *Bodewig*. Zeitschr. f. Kryst. 4, 1879, 66.

[7]) Величины угловъ, въ которые входятъ формы {010} и {001}, мною не наблюдавшіяся, суть половинныя величины дѣйствительно измѣренныхъ угловъ: (110) : ($\bar{1}$10), (101) : ($\bar{1}$01) и т. д.

при нормальномъ развитіи всѣхъ граней и стереографическая проекція его изображены на рис. 1 и 2. Отношеніе кристаллическихъ осей:

a:b:c = 0,8401 : 1 : 0,8619 Карандѣевъ.
0,8460 : 1 : 0,9190 Шмидтъ.
0,8411 : 1 : 0,8617 Дауберъ.
0,8397 : 1 : 0,8616 Шабусъ.
0,8351 : 1 : 0,8536 Кеферштейнъ[1]).
0,8391 : 1 : 0,8616 Бодевигъ.

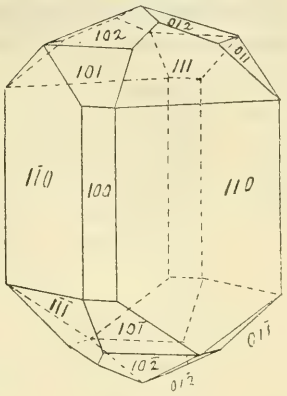


Рис. 1.

2. Фигуры вытравленія.

Фигуры вытравленія получались при помощи спирта (этиловаго) и воды, при чемъ наиболѣе благопріятными условіями слѣдуетъ признать погруженіе кристалловъ въ холодный спиртъ секундъ

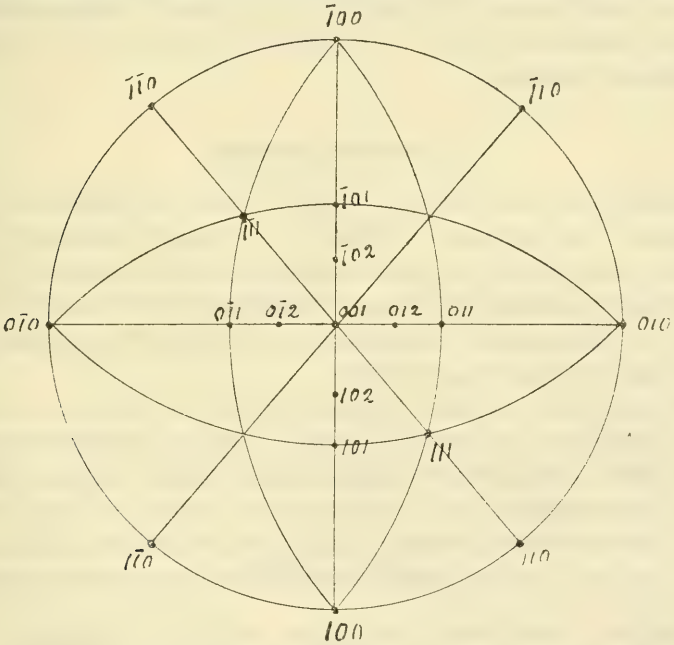


Рис. 2.

[1]) Отношеніе осей вычислено мною по угламъ: 37°52′ и 36°54′, см. таблицу I Keferstein.

на 6—10. При внимательномъ изслѣдованіи такихъ фигуръ вытравленія можно было замѣтить, что на четырехъ граняхъ призмы онѣ представляютъ собою видъ, схематично изображенный на рис. 3 [1]).

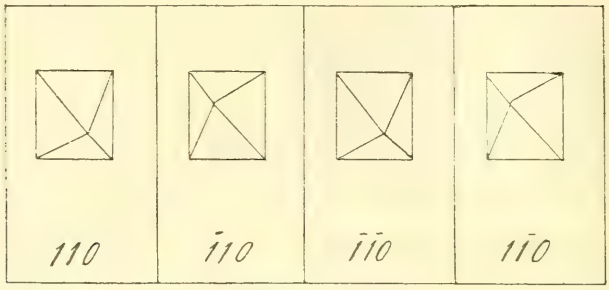


Рис. 3.

Такое расположеніе и чередованіе фигуръ вытравленія указываетъ на отсутствіе плоскостей симметріи и служитъ подтвержденіемъ того, что кристаллы гиппуровой кислоты относятся къ *геміэдріи ромбической системы.*

3. Оптическія свойства.

Относительно оптическихъ свойствъ были сдѣланы нѣкоторыя наблюденія Бодевигомъ, а именно имъ указана плоскость оптическихъ осей—(001), и даны приблизительныя величины угловъ оптическихъ осей въ маслѣ для Li-свѣта 121°58′ и для Na—св. 122°24′ [2]). Выхожденіе оптическихъ осей Бодевигъ наблюдалъ на естественныхъ площадкахъ (100).

Въ виду того, что на полученныхъ мною кристаллахъ не наблюдалось значительнаго развитія формы {100}, то для измѣренія угла оптическихъ осей пришлось прибѣгнуть къ болѣе сложному методу. Выходъ оптическихъ осей наблюдался въ воздухѣ на двухъ сосѣднихъ призматическихъ граняхъ. Зная средній показатель преломленія β (см. стр. 556) и уголъ между призматическими гранями, не

[1]) Слѣдуетъ предположить, что фигуры вытравленія образованы двумя сфеноидами: $\{11l\}$ и $\{1\bar{1}l'\}$ и двумя призмами: $\{hkO\}$ и $\{h'k'O\}$.

[2]) Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ, какимъ именно масломъ пользовался онъ при своихъ наблюденіяхъ, благодаря чему исключается возможность сравнить его наблюденія съ приводимыми ниже.

трудно вычислить и истинный уголъ оптическихъ осей. Въ самомъ дѣлѣ, обозначивъ (рис. 4) кажущійся уголъ оптическихъ осей

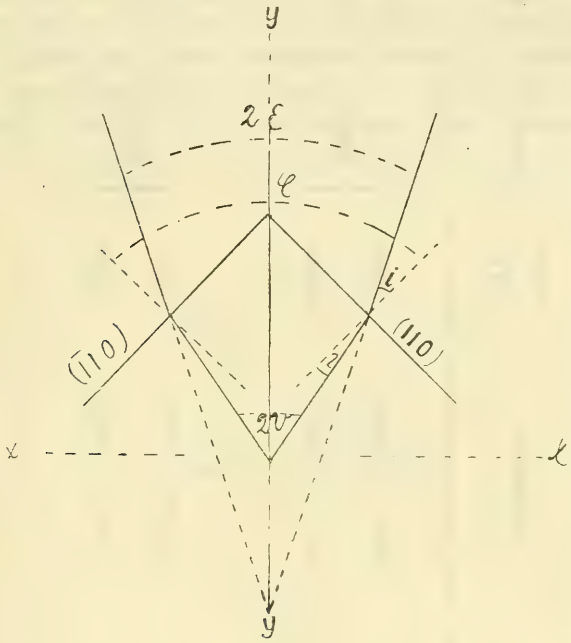


Рис. 4.

чрезъ 2E, а уголъ (полярный) между (110) и (1̄10) чрезъ φ, находимъ:

$$i = \frac{\varphi - 2E}{2}$$

$$\sin r = \frac{\sin i}{\beta};$$

$$2V = \varphi - 2r.$$

На таблицѣ II приводятся результаты измѣренія кажущагося угла оптическихъ осей 2E для свѣта Li, Na и Tl и соотвѣтственные имъ истинные углы 2V. Измѣренія производились на большомъ приборѣ Фуэсса, а для полученія монохроматическаго свѣта слу-

Таблица II.

Свѣтъ.	№ крист.	φ	Число измѣр.	2E	Колебанія	Вычисл. 2V	Средн. 2V	t°. C.
Li	1	100°04′	9	44°54′	45°09′ — 44°38½′	66°03′	66°06′	24,8—26
	2	100°02½′	8	45°05′	45°17½′ — 44°57′	66°09′		
Na	1	100°04′	11	44°10′	44°20′ — 43°55′	65°49′	65°49½′	22—23,5
	2	100°02½′	12	44°12′	44°21′ — 43°55½′	65°50′		
Tl	1	100°04′	7	43°09′	43°15½′ — 43°04½′	65°22′	65°22′	23,1

жилъ приборъ Вюльфинга [1]), а также и окрашенное пламя газовой горѣлки.

Показатели преломленія были вычислены по способу наименьшаго отклоненія. Но, такъ какъ уголъ естественной ромбической призмы—прибл. 80°—былъ слишкомъ великъ, и лучъ претерпѣвалъ полное внутреннее отраженіе, то кристаллъ располагался такъ, чтобы лучъ свѣта входилъ въ него чрезъ площадку ($\bar{1}10$) и выходилъ чрезъ площадку (100) или обратно—рис. 5. Въ этомъ

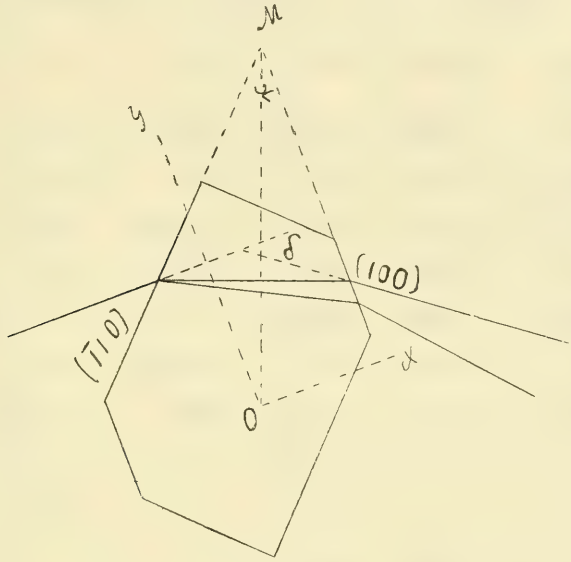


Рис. 5.

случаѣ уголъ преломляющей призмы—α равенъ приблизительно 40°. Что же касается до направленія колебаній возникающихъ въ кристаллѣ лучей, то одно изъ нихъ—перпендикулярно плоскости чертежа и, слѣдовательно, перпендикулярно плоскости оптическихъ осей, другое лежитъ въ плоскости чертежа параллельно линіи OM. Такимъ образомъ показатель преломленія перваго луча есть средній показатель преломленія β. Результаты измѣреній показателя пре-

[1]) Приборъ Вюльфинга калибрировался по спектральнымъ линіямъ Li, Na и Tl (не по фраунгоферовымъ линіямъ). Въ табл. II и III входятъ измѣренія, произведенныя какъ при помощи прибора Вюльфинга, такъ и при помощи окрашеннаго пламени газовой горѣлки.

ломленія двухъ этихъ лучей даны на таблицѣ III. Колебанія $t^0 = 21,2^0 - 23^0$C.

Таблица III.

1-й лучъ.					2-й лучъ.			
№ крист.	α	Число измѣр.	δ	Показ. преломл. β	Число измѣр.	δ′	Показ. преломл.	
1	40°06½′	1	25°38½′	1,5830	1	32°06′	1,7184	Li — свѣтъ.
1	39°59′	1	25°54½′	1,5907	1	32°16½′	1,7246	Na—свѣтъ.
2	40°06½′	1	26°08′	1,5924	1	32°41′	1,7304	
3	40°11½′	5	26°05′	1,5909	1	32°32½′	1,7258	
4	40°06′	1	26°04½′	1,5924	1	32°43½′	1,7314	
5	39°51½′	1	26°00′	1,5948	—	—	—	
6	40°11′	1	26°16½′	1,5952	1	32°39½′	1,7283	
7	40°01½′	2	25°57′	1,5910	1	32°37′	1,7308	
Среднее				1,5921	. . . . .		1,7282	
1	40°11½′	2	26°20′	1,5962	—	—	—	Tl—свѣтъ.
2	40°01½′	2	26°16′	1,5976	1	33°26′	1,7475	
3	40°10½′	2	26°20′	1,5965	2	32°53′	1,7332	
4	39°58′	2	26°18′	1,5995	1	32°58′	1,7392	
5	40°06′	1	26°22′	1,5986	1	33°03½′	1,7382	
6	39°51′	—	—	—	2	33°17½′	1,7483	
Среднее				1,5980	. . . . .		1,7409	

Пользуясь полученными данными, т.-е. величинами двухъ показателей преломленія и зная величину истиннаго угла оптическихъ

осей 2V, можно при помощи простыхъ разсужденій вычислить и два другихъ показателя α и γ. Въ самомъ дѣлѣ, вообразимъ себѣ сѣченіе, проходящее чрезъ наибольшую и наименьшую оси эллипсоида Френеля (рис. 6). Это сѣченіе будетъ какъ разъ совпадать съ плоскостью, въ которой мы наблюдали показатели преломленія (см. рис. 5), такъ какъ средняя ось эллипсоида Френеля β совпадаетъ съ осью Z кристалловъ гиппуровой кислоты. Радіусъ-векторъ OM представляетъ собою радіусъ кругового сѣченія эллипсоида

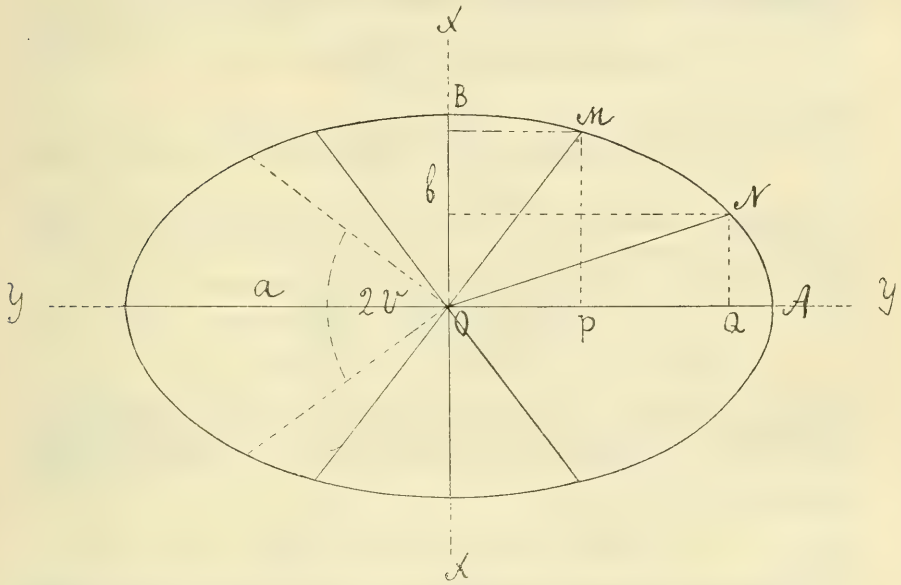


Рис. 6.

или показатель преломленія β, слѣдовательно, величина его извѣстна; уголъ MOA можно вычислить, зная уголъ оптическихъ осей 2V: онъ равенъ 57°05′. Радіусъ-векторъ ON есть второй показатель преломленія (см. табл. III), а уголъ NOA, будучи равенъ углу yOM на рис. 5, опредѣляется какъ половина угла α (рис. 5) [1]).

---

[1]) Для угла α беремъ среднее изъ 6-ти измѣреній (2 изъ нихъ 2 раза; см. табл. III Na—св.), предполагая, что въ предѣлахъ нѣсколькихъ минутъ, въ данномъ случаѣ $12^1/_2{}'$, показатель преломленія измѣняется пропорціонально измѣненію угла. Такимъ образомъ $\alpha = 40^0 06'$, $\frac{\alpha}{2} = 20^0 03'$.

Итакъ, извѣстны величины и наклонъ двухъ радіусовъ-векторовъ эллипсиса. Тѣмъ самымъ опредѣляется и весь эллипсисъ.

Дѣйствительно, обозначая координаты точки M чрезъ x и y, а точки N чрезъ x_1 и y_1, и подставляя ихъ въ уравненіе эллипсиса, получаемъ:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1; \quad \frac{x_1{}^2}{a^2}+\frac{y_1{}^2}{b^2}=1.$$

Рѣшаемъ эти уравненія относительно a и b:

$$a^2=\frac{x_1{}^2y^2-x^2y_1{}^2}{y^2-y_1{}^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$b^2=\frac{x_1{}^2y^2-x^2y_1{}^2}{x_1{}^2-x^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Изъ треугольниковъ MOP и NOQ (Na—свѣтъ) видно (см. стр. 557):

$$\begin{aligned} x &= 1{,}5921 \,.\, \cos\ 57^0 05' \\ y &= 1{,}5921 \,.\, \sin\ 57^0 05' \\ x_1 &= 1{,}7282 \,.\, \cos\ 20^0 03' \\ y_1 &= 1{,}7282 \,.\, \cos\ 20^0 03' \end{aligned}$$

Подставляя эти величины въ ур—ія (1) и (2), получаемъ величины a и b, а послѣднія суть не что иное, какъ показатели преломленія α и γ.

$$\alpha_{Na}=1{,}5348; \quad \gamma_{Na}=1{,}7598.$$

Полученныя величины указываютъ на оптически положительный характеръ кристалловъ гиппуровой кислоты [1]).

Выше (см. стр. 556) съ достаточной степенью точности были найдены показатели преломленія β для желтаго (Na) и зеленаго (Tl) свѣта. Пользуясь этими данными, можно при помощи формулы Cauchy вычислить показатель преломленія для любого свѣта. Рѣшая два ур—ія Cauchy

$$n=A+\frac{B}{\lambda^2}$$

$$n'=A+\frac{B}{\lambda_1{}^2}$$

---

[2]) Bodewig (l. c.)—отрицат., Rammelsberg (l. c.)—положит.

относительно A и B, получаемъ:

$$A = \frac{n\lambda^2 - n'\lambda_1^2}{\lambda^2 - \lambda_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$B = \frac{n - n'}{\frac{1}{\lambda^2} - \frac{1}{\lambda_1^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Подставляемъ значенія $n = 1{,}5980$; $n' = 1{,}5921$; $\lambda = 0{,}000535$; $\lambda_1 = 0{,}000589$ (см. Гротъ, Физич. кристаллогр., стр. 28, 1896) и находимъ:

$$A = 1{,}564285; \quad B = 0{,}00000000965.$$

Зная постоянныя A и B формулы Cauchy, вычисляемъ показатель преломленія для свѣта Li ($\lambda = 0{,}000670$):

$$_{Li}n_\beta = 1{,}5858.$$

Непосредственное измѣреніе (см. табл. III) дало: $_{Li}n_\beta = 1{,}5830$.

Итакъ, показатели преломленія кристалловъ гиппуровой кислоты для свѣта Na выражаются такими числами:

$$n_\alpha = 1{,}5348; \quad n_\beta = 1{,}5921; \quad n_\gamma = 1{,}7598.$$

Величины средняго показателя преломленія для свѣта Li и Tl— см. табл. III; уголъ оптическихъ осей 2V для свѣта Li, Na и Tl— см. табл. II.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.
Мартъ 1905 г.

Sur la forme crystalline et les propriétés optiques de l'acide Hippurique.

Par

B. Karandéeff.

Les recherches crystallographiques sur cette substance ont été faites par Schmidt [1]) en 1846, Dauber [2]) et Schabus [3]) en 1850,

[1]) *Schmidt,* Dr. Carolus. De microkrystallometria ejusque in chemia physiologica et pathologica momento. Dorpati, MDCCCXLVI, p. 20.

[2]) *Dauber.* Ann. d. Chemie u. Pharm. 74, 1850, 202.

[3]) *Schabus.* Sitzungsber. d. K. Academie d. Wissenschaften. Wien, B. 5, 1850, 211.

Miller [1]) en 1852, Keferstein [2]) en 1856, Bodewig [3]) en 1879 et Schmelcher [4]) en 1892. Tous les auteurs ci-dessus mentionnés rapportent les crystaux de l'acide Hippurique au système rhombique, mais la classe de ce système n'était pas détérminée.

L'auteur de cette note a démontré, que selon le nombre et la position des faces de la forme {111} (fig. 1 et 2) cette dernière doit être considérée comme *sphénoïde rhombique droit*, la classe étant détérminée comme *classe hémiédrique du système rhombique*. Les figures de corrosion (fig. 3), obtenues par l'action d'alcohol — C_2H_5OH—froid, ont confirmé cette conclusion. Les résultats de mesures sont présentés sur le tableau I. Le rapport des axes crystallographiques:

a : b : c =	0,8401 : 1 : 0,8619	Karandéeff.
	0,8460 : 1 : 0,9190	Schmidt.
	0,8411 : 1 : 0,8617	Dauber.
	0,8397 : 1 : 0,8616	Schabus.
	0,8351 : 1 : 0,8536	Keferstein.
	0,8391 : 1 : 0,8616	Bodewig.

La sortie des axes optiques [5]) a été observée sur deux faces voisines (110) et ($\bar{1}10$), d'où l'on peut calculer l'angle véritable des axes optiques—2V (fig. 4 et tab. II). Les indices de réfraction ont été calculés par la méthode du minimum de déviation (fig. 5 et tabl. III). On trouve ainsi l'indice de réfraction β et celui du rayon, dont la direction de fluctuation OM peut être déterminée. A l'aide de ces données et l'angle des axes optiques 2V, on peut calculer (fig. 6 et p. 558) deux autres indices α et γ. Pour la lumière de Na:

$$n_\alpha = 1{,}5348;\ n_\beta = 1{,}5921;\ n_\gamma = 1{,}7598.$$

Le caractère optique des crystaux est positif.

Institut Minéralogique, Université de Moscou.

---

1) *E. Riley.* Qu. J. chem. Soc. 5, 1853, 97; Jahresber.d. Chemie, 1852, p. 526.
2) *Keferstein.* Ann. d. Phys. u. Chemie, 99, 1856, 285.
3) *Bodewig.* Zeitschr. f. Krystallographie, 4, 1879, 64.
4) *Schmelcher.* Zeitschr. f. Kryst., 20, 1892, 118.
5) Le plan des axes optiques est (001). Bodewig, l. c.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ
ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА
ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ.

1904 года января 22 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. П. Артари, А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, В. П. Зыкова, А. П. Иванова, Д. Н. Кашкарова, М. А. Кожевниковой, Н. К. Кольцова, О. В. Леоновой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, С. А. Мокржецкаго, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. А. Рѣзцова, М. К. Цвѣтаевой, В. М. Цебрикова, Н. И. Чистякова, Л. А. Чугаева и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 18 декабря 1903 года.

2. *М. А. Мензбиръ* и затѣмъ *М. А. Кожевникова* въ глубоко-прочувствованныхъ словахъ охарактеризовали личность и научныя заслуги покойнаго члена Общества *С. М. Переяславцевой*, при чемъ тутъ же была открыта подписка для составленія капитала имени *С. М. Переяславцевой*.

3. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. Prof. Dr. *Karl von Zittel'я* въ Мюнхенѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

4. *А. П. Павловъ* и затѣмъ *В. М. Цебриковъ* въ сердечныхъ выраженіяхъ дали оцѣнку личныхъ качествъ и ученыхъ трудовъ покойнаго Prof. Dr. *Karl von Zittel'я*.

5. *Л. А. Чугаевъ* произнесъ слово, посвященное памяти проф. *Е. Е. Вагнера*.

6. *В. П. Зыковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ гидрофаунѣ острова Колгуева».

7. *А. П. Ивановъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Новыя данныя по геологіи кавказскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій». Сообщеніе г. *Иванова* вызвало оживленный обмѣнъ мыслей по вопросу о происхожденіи нефти, при чемъ въ преніяхъ, помимо докладчика, приняли участіе: *Н. Д. Зелинскій*, *А. В. Павловъ*, *Л. А. Чугаевъ* и сторонній посѣтитель *М. А. Ракузинъ*.

8. *Н. Д. Зелинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Простой методъ синтеза альдегидовъ». Сообщеніе г. *Зелинскаго* вызвало вопросы со стороны *Л. А. Чугаева*.

9. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, напомнивъ, что 27 сего января исполняется семидесятилѣтіе рожденія поч. чл. Общ. *Д. И. Менделѣева*, предложилъ, отъ имени Совѣта, привѣтствовать проф. *Д. И. Менделѣева* письмомъ г. Президента. Постановлено: принять это предложеніе.

10. Канцелярія г. Попечителя Московскаго Учебнаго Округа, при отношеніи отъ 17 сего января, за № 814, препровождаетъ талонъ къ ассигновкѣ за № 13 на полученіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммы, причитающейся на содержаніе Общества въ январской трети 1904 года.

11. Г. Московскій Губернаторъ, отношеніемъ отъ 23 декабря 1903 года, за № 15002, извѣщаетъ, что имъ циркулярно предложено уѣздной полиціи Московской губерніи объ оказаніи д. чл. Общ. *П. К. Штернбергу*, по предъявленіи имъ удостовѣренія отъ Общества, возможнаго, въ предѣлахъ закона, содѣйствія при производствѣ имъ въ 1904 году на пространствѣ означенной губерніи геодезическихъ работъ.

12. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ циркулярное приглашеніе Московскаго Математическаго Общества принять участіе въ особомъ предположенномъ имъ на февраль мѣсяцъ сего года засѣданіи, посвященномъ памяти его президента и члена-основателя *Н. В. Бугаева*. Постановлено: принять участіе въ означенномъ засѣданіи черезъ особую депутацію.

13. Императорское С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей, извѣщая объ открытіи имъ подписки на образованіе при немъ капитала имени покойнаго *А. О. Ковалевскаго*, препровождаетъ подписной листъ для сбора пожертвованій съ означенною цѣлью. Постановлено: пригласить гг. членовъ Общества принять участіе въ этой подпискѣ.

14. Д. чл. Общ. *А. Н. Карамзинъ* благодаритъ Общество за оказанное ему содѣйствіе при производствѣ зоогеографическихъ изслѣдованій въ предѣлахъ Бакинской губерніи.

15. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 23 лицъ и учрежденій.

16. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 11.

17. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 346 томовъ.

18. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 22 января 1904 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ 2147 р. 88 к., въ расходѣ—1334 р. 59 к. и въ наличности—813 р. 29 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ 1200 р. и въ наличности—46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3000 р. и въ наличности—128 р. 25 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ 3700 р. и въ наличности—407 р. 40 к. Членскіе взносы въ 4 р. поступили: за 1900 и 1901 годы отъ *А. Б. Миссуны* и *Р. А. Пренделя*, за 1903 годъ отъ *Я. Ф. Самойлова* и за 1904 годъ отъ *Д. Н. Анучина, Г. Д. Волконскаго, Н. Е. Жуковскаго, Ѳ. А. Игнатьева, И. А. Каблукова, Д. Н. Кашкарова, Н. К. Кольцова, А. А. Колли, С. Г. Крапивина, Л. К. Лахтина, Ѳ. К. Лоренца, Н. Н. Любавина, Л. З. Мороховца, П. А. Некрасова, И. Ф. Огнева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. Н. Петунникова, И. П. Соболева, А. В. Сперанскаго, Е. М. Степанова, В. А. Тихомирова, А. Ѳ. Флерова, М. К. Цвѣтаевой* и *Н. И. Чистякова*.

19. Въ дѣйствительные члены избранъ *Ѳедоръ Николаевичъ Крашенинниковъ* въ Москвѣ (по предложенію М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги и М. А. Мензбира).

20. Въ члены-корреспонденты избранъ *Георгій Германовичъ Треспе* въ Москвѣ (по предложенію В. А. Дейнеги, М. А. Мензбира и Н. А. Умова).

1904 года февраля 19 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Д. И. Иловайскаго, И. А. Каблукова, М. А. Кожевниковой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, П. П. Орлова, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. П. Попова, Г. К. Рахманова, Е. Д. Ревуцкой, К. А. Тимирязева, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинской, Н. И. Чистякова, Л. А. Чугаева и П. К. Штернберга, и сторонних посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читаны и утверждены протоколы засѣданій Общества 22 января 1904 года.

2. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *П. С. Ванновскаго* въ Петербургѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

3. *Л. А. Чугаевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Окраска и спектры поглощенія

органическихъ соединеній». Сообщеніе г. *Чугаева* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. Сабанѣева.*

4. *М. И. Голенкинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Новый для Россіи видъ Chataceae».

5. *А. І. Бачинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Атомные вѣса и первоначальныя числа». Сообщеніе г. *Бачинскаго* вызвало оживленныя замѣчанія со стороны: *И. А. Каблукова, Л. А. Чугаева* и *П. К. Штернберга.*

6. *В. И. Вернадскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Кристаллографія и ученіе о фазахъ». Краткое изложеніе сообщенія г. *Вернадскаго* при семъ особо прилагается.

7. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо поч. чл. Общ. *Д. И. Менделѣева,* на имя г. Президента Общества, слѣдующаго содержанія: «Глубоко благодаренъ Вамъ и другимъ сочленамъ Московскаго Общества Испытателей Природы за трогательный сочувственный привѣтъ ко дню моего семидесятилѣтія. Силы у меня еще кое-какія сохранились, а глазъ счастливо оперировали, и, быть можетъ, я буду опять смотрѣть на природу съ тою любовью, какая заложена въ основу Вашего Общества».

8. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur въ Бреславлѣ благодаритъ за привѣтствіе по поводу празднованія столѣтія его существованія.

9. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ письма гг. профессоровъ: *O. Bütschli,* въ Гейдельбергѣ, *W. Ostwald*'а, въ Лейпцигѣ, *Federico Delpino,* въ Неаполѣ, *A. von Baeyr*'а, въ Мюнхенѣ, и *S. Cannizaro,* въ Римѣ, въ коихъ они благодарятъ Общество за избраніе ихъ въ почетные члены, при чемъ Prof. *O. Bütschli* присылаетъ свой фотографическій портретъ.

10. Главный Директоръ Почтъ Соединенныхъ Мексиканскихъ Штатовъ присылаетъ привѣтствіе съ новымъ годомъ, сопровождаемое сравнительною статистическою таблицею, иллюстрирующею дѣятельность и исторію почты въ Мексикѣ съ 1503 года.

11. Московское Математическое Общество извѣщаетъ, что его засѣданіе, посвященное памяти *Н. В. Бугаева,* состоится въ актовомъ залѣ Императорскаго Московскаго Университета во вторникъ 16 марта сего года въ $7^1/_2$ часовъ вечера. Постановлено: просить *Н. А. Умова, А. П. Сабанѣева* и *Н. Д. Зелинскаго* быть представителями Общества на означенномъ засѣданіи.

12. Императорское Общество Исторіи и Древностей Россійскихъ при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ увѣдомляетъ, что оно будетъ праздновать столѣтіе своего существованія 18 марта текущаго года. Постановлено: привѣтствовать означенное Общество адресомъ черезъ особую депутацію въ составѣ *Н. А. Умова, А. П. Сабанѣева* и *В. Д. Соколова.*

13. Comitato esecutivo V Congresso Geografico Italiano, препровождая программу занятій этого конгресса, имѣющаго состояться въ Неаполѣ въ

первой половинѣ апрѣля сего года, приглашаетъ принять участіе въ немъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

14. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо *А. Н. Карамзина*, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ дѣйствительные члены.

15. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе Пермской Губернской Земской Управы отъ 9 января сего года, за № 158, объ условномъ содѣйствіи командированному съ научною цѣлью въ Пермскую губернію д. чл. Общ. *Д. И. Иловайскому*. Постановлено: передать въ Совѣтъ.

16. Тверское Общество Любителей Археологіи и Исторіи и Естествознанія проситъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: удовлетворить просьбу названнаго Общества.

17. Никольскій рыбоводный заводъ проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: высылать означенному учрежденію «Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи»—отдѣлъ зоологическій.

18. Сельскохозяйственный Музей Нижегородскаго Губернскаго Земства проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: высылать названному Музею «Протоколы» засѣданій Общества, а также «Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи» и «Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи».

19. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное извѣщеніе о преобразованіи «Ornitologischer Verein München» въ «Ornitologische Gesellschaft in Bayern». Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

20. Ученое Эстонское Общество, состоящее при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ, извѣщаетъ о прекращеніи имъ обмѣна изданіями. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

21. Западно-Сибирскій Отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества отношеніемъ отъ 19 января сего года, за № 137, проситъ возвратить подписной листъ для сбора пожертвованій на учрежденіе при отдѣлѣ золотой и серебряной медалей имени братьевъ А. Ѳ. и В. Ѳ. Голубевыхъ.

22. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 17 января сего года, за № 40, препровождаетъ 16 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Итальянскою и Нидерландскою комиссіями.

23. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 19 лицъ и учрежденій.

24. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 12.

25. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 286 томовъ.

26. Ревизіонная комиссія представила слѣдующій протоколъ произве-

денной ею ревизіи кассовыхъ книгъ, оправдательныхъ документовъ и наличности кассы Общества за 1903 годъ:

«Ревизіонная комиссія, въ составѣ нижеподписавшихся, имѣетъ честь доложить Обществу, что по произведенной 14 сего февраля подробной провѣркѣ кассовыхъ книгъ и документовъ Общества оказалось, согласно съ поступленіями и удостовѣренными расходами, къ 1 января 1904 года всего суммъ:

	Процентными бумагами:	Наличными деньгами:
Неприкосновеннаго капитала Общества . .	1200 р.	46 р. 96 к.
По приходо-расходной книгѣ	— „	429 „ 93 „
Капитала имени К. И. Ренара	3000 „	128 „ 25 „
Капитала имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма	3700 „	407 „ 40 „
Итого . . .	7900 р.	1012 р. 54 к.

% бумаги хранятся въ Московской Конторѣ Государственнаго Банка, расписки же Банка и наличныя деньги у г. Казначея. Всѣ записи въ книгахъ и оправдательные къ нимъ документы найдены въ полномъ порядкѣ.

Члены ревизіонной комиссіи: А. Бачинскій, В. Мѣшаевъ».

Постановлено: благодарить гг. членовъ ревизіонной комиссіи за понесенный ими трудъ, а г. Казначея за образцовое веденіе кассовой отчетности по Обществу.

27. Членъ ревизіонной комиссіи *В. Д. Мѣшаевъ* обратилъ вниманіе Общества на то, что въ вѣдѣніи Общества находится сумма въ 500 р., пожертвованная Таврическимъ Губернскимъ Земствомъ на премію имени *Н. А. Головкинскаго*. Таврическое Земство предоставило Обществу выборъ темы и присужденіе преміи, но самыя деньги Обществу не переданы. Такъ какъ въ «Положеніи» о преміи и, кажется, въ дѣлахъ Общества нѣтъ указаній, гдѣ должны храниться эти деньги и какимъ порядкомъ онѣ могутъ быть выданы по присужденіи, то не слѣдуетъ ли, въ виду приближенія срока конкурса, заранѣе выяснить эти вопросы. Постановлено: войти въ сношеніе съ Таврической Губернской Земской Управой по существу заявленія г. *Мѣшаева*.

28. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ отчетъ по приходу и расходу суммъ Общества за 1903 годъ:

Приходъ по смѣтѣ.

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ	4857 р. — к.	4857 р. — к.
2. Членскіе взносы и плата за дипломы	300 „ — „	284 „ — „

3. Отъ продажи изданій Общества .	200 р. — к.	84 р. 55 к.
4. % съ неприкосновеннаго капитала	47 „ 02 „	49 „ 16 „
5. Случайные доходы	— „ — „	135 „ — „
6. Остатокъ отъ 1902 года . . .	— „ — „	642 „ 10 „
Итого	5404 р. 02 к.	6051 р. 81 к.

Расходъ.

1. Печатаніе изданій Общества . .	3200 р. — к.	3444 р. 81 к.
2. Жалованье письмоводителю Канцеляріи Общества	360 „ — „	360 „ — „
3. Жалованье письмоводителю Библіотеки Общества	300 „ — „	300 „ — „
4. Жалованье служителю Общества .	240 „ — „	240 „ — „
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	125 „ — „	130 „ — „
6. Почтовые расходы	300 „ — „	181 „ 73 „
7. Канцелярскіе расходы	450 „ — „	616 „ 48 „
8. Ремонтъ	25 „ — „	— „ — „
9. Расходы по Библіотекѣ Общества .	50 „ — „	9 „ — „
10. Экскурсіи и непредвидѣнные расходы	354 „ 02 „	339 „ 86 „
Итого	5404 р. 02 к.	5621 р. 88 к.

Постановлено: признавъ этотъ отчетъ правильнымъ, утвердить.

29. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 19 февраля 1904 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—2222 р. 33 к., въ расходѣ—1359 р. 59 к. и въ наличности—862 р. 74 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ: въ % бумагахъ 1200 р. и въ наличности 46 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3000 р. и въ наличности—128 р. 25 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ 3700 р. и въ наличности—407 р. 40 к. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *А. Н. Карамзина*. Членскіе взносы въ 4 р. поступили: за 1901, 1902 и 1903 годы отъ барона *В. В. Розена* и за 1904 г. отъ *Н. А. Заруднаго*, *А. Н. Карамзина*, *С. П. Попова*, *П. В. Преображенскаго*, барона *В. В. Розена*, *Е. Д. Ревуцкой*, *А. Н. Сабанина*, *Е. М. Соколовой*, *Н. Е. Цабель* и *В. С. Щегляева*.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи.

В. И. Вернадскаго.

Ученіе о фазахъ не разъ примѣнялось къ явленіямъ кристаллографіи, начиная съ работъ основателя этого ученія У. Джиббса. Однако, эти примѣненія носили частный, случайный характеръ. Не обращалось вниманія на данныя и воззрѣнія, которыя вытекаютъ изъ современнаго развитія кристаллографіи. Между тѣмъ сопоставленіе результатовъ научной мысли, достигнутыхъ въ кристаллографіи и въ ученіи о фазахъ, приводитъ къ выводамъ, которые могутъ представлять интересъ не только для одной кристаллографіи. Эти выводы касаются гл. обр. области явленій полиморфизма.

1. **О количествѣ фазъ однороднаго химическаго соединенія.** Для одного и того же химическаго соединенія (компонента) правило фазъ принимаетъ видъ: $F = 3 - n$, гдѣ F = свобода, а n — количество фазъ. Такъ какъ для устойчивой системы равновѣсія F должно быть $\geqq 0$, то для такихъ системъ n можетъ быть равно 1,2 или 3. Слѣдовательно, не можетъ быть случая, чтобы больше трехъ фазъ одного и того же химическаго соединенія когда бы то ни было находились въ равновѣсіи, т.-е. такой случай никогда не можетъ наблюдаться въ тѣхъ условіяхъ, которымъ отвѣчаетъ правило фазъ.

Этотъ выводъ не представляетъ ничего особеннаго, если принимать возможность трехъ физическихъ состояній (resp. фазъ) опредѣленнаго химическаго соединенія—твердаго, жидкаго и газообразнаго. Но факты ясно и неопровержимо свидѣтельствуютъ, что полиморфныя разности химическаго соединенія во всѣхъ изученныхъ явленіяхъ въ системахъ равновѣсія отвѣчаютъ *разнымъ* твердымъ фазамъ. Слѣдовательно, для опредѣленнаго химическаго соединенія возможно больше 3 однородныхъ фазъ.

Изъ явленій симметріи и однородности кристалла неизбѣжно слѣдуетъ, что количество такихъ однородныхъ фазъ для твердаго вещества не можетъ быть больше 32. *Твердыхъ фазъ одного химическаго состава можетъ наблюдаться столько, сколько существуетъ кристаллическихъ классовъ.* Изъ нихъ только три могутъ существовать одновременно, принадлежать къ одной и той же механической системѣ равновѣсія, къ системѣ съ однимъ компонентомъ.

Каждый кристаллическій классъ (кристаллическое строеніе) представляетъ различную твердую фазу. Изъ числа возможныхъ 32 классовъ наблюдалось 29. Невольно является вопросъ, нѣтъ ли и для жидкихъ и для газообразныхъ состояній вещества нѣсколькихъ различныхъ фазъ, нѣсколькихъ различныхъ классовъ.

Кристаллическіе классы, какъ извѣстно, могутъ быть выведены различнымъ образомъ и м. пр. исходя изъ идеи о строеніи кристалловъ изъ векторовъ.

Согласно этой теоріи [1]) въ твердомъ (т. е. анизотропномъ) тѣлѣ векторы по разнымъ направленіямъ не могутъ быть идентичны, тогда какъ въ жидкомъ и газообразномъ они всегда идентичны. Но какъ извѣстно, можетъ быть три различныхъ по своему характеру вектора: 1) обычные векторы, 2) полярные векторы и 3) энантіоморфные векторы [2]). Всѣ эти векторы могутъ наблюдаться и въ жидкостяхъ или въ газахъ. Такимъ образомъ *мыслимы три и только три разныхъ класса однородныхъ изотропныхъ тѣлъ (жидкостей и газовъ).* Слѣдовательно всего мыслимо 38 классовъ химическаго однороднаго соединенія, которые въ явленіяхъ равновѣсія будутъ отвѣчать различнымъ фазамъ.

Для *жидкостей* всѣ эти классы наблюдались: 1) обычныя жидкости (съ обычными векторами), 2) оптически дѣятельныя жидкости (съ энантіоморфными векторами) и 3) кристаллическія жидкости (съ полярными векторами). Въ этихъ послѣднихъ жидкостяхъ, ихъ особыя оптическія свойства получаютъ простое объясненіе, если обратить вниманіе на то, что онѣ наблюдаются только въ капляхъ; поверхностное же натяженіе этихъ капель по разнымъ направленіямъ линій, исходящихъ изъ вершинъ капли C, должно быть различно, ибо изъ опредѣленія полярныхъ векторовъ слѣдуетъ, что, напр., векторъ CA не равенъ вектору AC. Капли такихъ жидкостей должны давать явленія пироэлектрическихъ кристалловъ.

Для *газовъ* эти явленія менѣе точно констатированы, однако примѣненіе представленія о существованіи газовъ съ полярными векторами можетъ найти мѣсто при изученіи электрическихъ свойствъ

---

[1]) О ней и соотв. терминахъ см. *мои* Осн. кристалл. I, М. 1903. стр. 44, 186 сл., также *мою* статью: Законъ Гаюи и векторіальное строеніе кристалла. М. 1904 (изъ „Труд. Физич. Отд. Об. Люб. Ест.“ XII).

[2]) Вернадскій l. c. I. стр. 211 сл. *Его же.* О законѣ Гаюи. 1904, стр. 41.

нѣкоторыхъ разрѣженныхъ газовъ; оптически дѣятельные газы и пары давно извѣстны.

Въ явленіяхъ равновѣсія, какъ извѣстно, всѣ газы даютъ всегда *одну фазу*, а потому здѣсь всѣ три класса газовъ, если бы они явились вмѣстѣ, слились бы въ одну фазу, т.-е. не могутъ существовать одновременно, какъ разныя фазы. Но для кристаллическихъ и обычныхъ жидкостей мы имѣемъ несомнѣнныя указанія на ихъ роль въ явленіяхъ равновѣсія, какъ разныхъ фазъ (извѣстны точки перехода).

2. **Возможныя полиморфныя разности химическаго соединенія**. Т. к. полиморфныя разности относятся другъ къ другу какъ разныя фазы, то неизбѣжно слѣдуетъ, что для одного и того же соединенія не можетъ быть наблюдаемо болѣе 32 полиморфныхъ разностей. До сихъ поръ, какъ извѣстно, maximum точно констатированныхъ случаевъ не превышаетъ 8—10 ($Si\ 0_2$, S, $Am\ N0_3$). Число это сильно увеличится, если принять во вниманіе разности, существующіе въ изоморфныхъ подмѣсяхъ. *Каждая полиморфная разность одного и того же соединенія принадлежитъ къ разнымъ кристаллическимъ классамъ и въ предѣлахъ кристаллическаго класса (строенія) явленія полиморфизма не существуетъ.* Не можетъ быть, напр., нѣсколькихъ разностей $Si\ 0_2$ строенія $L^3 3L^2$—есть одна (кварцъ), но для $Si\ 0_2$ можетъ наблюдаться 12 разностей гексагональной системы.

Этотъ выводъ недостаточно принимается во вниманіе при изученіи явленій полиморфизма и набранный опытный матеріалъ не достаточно точно обработанъ, чтобы можно было на основаніи него такъ или иначе рѣшить данный вопросъ. Обзоръ матеріала на первый взглядъ даетъ даже прямое опроверженіе приведенному выводу, ибо мы часто наблюдаемъ случаи, когда для одного и того же химическаго тѣла указывается нѣсколько полиморфныхъ разностей одного и того же строенія, напр., для сѣры указывается 3 разности голоэдріи моноклинической системы.

Легко, однако, убѣдиться, что причина противорѣчія кроется въ недостаточной изученности полиморфныхъ кристалловъ. Долгое время въ научныхъ работахъ довольствовались только опредѣленіе *системы*, не обращая вниманія на опредѣленіе строенія (класса). Къ голоэдріи относились всѣ тѣ случаи, въ которыхъ не наблюдалось признаковъ того или иного геміэдрическаго класа. Поэтому въ то, что мы теперь называемъ голоэдріей входятъ: 1) кристаллы дѣйствительно

принадлежащіе къ голоэдріи и 2) кристаллы, для которыхъ опредѣлена кристаллическая система, но не ея классъ. Точно опредѣлены только геміэдріи; поэтому, для провѣрки даннаго заключенія необходимо брать въ расчетъ только геміэдрическіе кристаллы полиморфныхъ тѣлъ. Если мы обратимся къ этому матеріалу, то дѣйствительно окажется, *что нѣтъ ни одного случая, когда бы наблюдалось нѣсколько (хотя бы двѣ) полиморфныя разности, кристаллизующіяся въ одной и той же геміэдріи.* Но такъ, какъ мы имѣемъ очень много случаевъ, когда полиморфныя разности одного и того же соединенія принадлежатъ къ одной и той же системѣ, то мы должны сдѣлать обратное заключеніе: *Въ тѣхъ случаяхъ, когда одно и тоже вещество кристаллизуется въ нѣсколькихъ разностяхъ принадлежащихъ къ одной и той же кристаллической системѣ, всѣ эти разности должны принадлежать къ разнымъ кристаллическимъ классамъ системы* и, если это не вытекаетъ изъ данныхъ опыта и наблюденія, то лишь отъ того, что классъ данныхъ веществъ опредѣленъ неточно и требуетъ новаго изслѣдованія. Такихъ веществъ, требующихъ новой провѣрки довольно много.

Есть еще два косвенныхъ пріема для того, чтобы убѣдиться въ правильности вывода тождественности полиморфной разности съ твердой фазой (resp. кристаллическимъ классомъ). Во-первыхъ, если даже строенія и опредѣлены неточно, то количество кристаллическихъ классовъ одной и той же системы въ нѣкоторыхъ случаяхъ не можетъ быть велико, т. напр. въ три клинической сист. мы имѣемъ всего 2 класса, въ ромбической и моноклинической по 3. Поэтому вообще *можетъ наблюдаться не больше 2-хъ полиморфныхъ разностей триклинической и трехъромбической и моноклинической системъ.* И дѣйствительно, факты вполнѣ этому отвѣчаютъ: мы знаемъ около 22 случаевъ полиморфныхъ тѣлъ, для которыхъ существуетъ 2 триклиническія разности, 3 случая съ 3 разностями моноклинической системы и нѣтъ ни одного случая, когда бы наблюдались для одного и того же тѣла 3 и больше полиморфныхъ триклиническихъ разностей, 4 и больше моноклиническихъ. Этотъ выводъ интересенъ и въ другомъ отношеніи: для геміэдріи триклинической с. наблюдалось пока всего 4—5 примѣровъ, но если примѣненіе ученія о фазахъ къ этимъ явленіямъ правильно и опредѣленіе системы сдѣлано вѣрно,—то мы имѣемъ среди полиморфныхъ тѣлъ 22 новыхъ случая геміэдріи триклинической с., ложно принимаемыхъ за голоэдрію.

Другой выводъ касается веществъ, обладающихъ асимметрическимъ углеродомъ. Для нихъ возможны лишь кристаллы безъ элементовъ сложной симметріи, т.-е. для нихъ невозможно существованіе даже 2-хъ разностей триклинич., монокл. и ромбической с. И дѣйствительно такіе случаи не наблюдались,—но, къ сожалѣнію, извѣстно очень мало полиморфныхъ веществъ такого состава.

3. **О количествѣ тройныхъ точекъ въ системахъ равновѣсія съ однимъ компонентомъ.** Разрабатывая теорію Джиббса, проф. Рикке[1]) выставилъ положеніе, что количество (A) возможныхъ тройныхъ точекъ въ поверхностяхъ равновѣсія можетъ достигать для n фазъ системъ изъ одного компонента огромнаго числа

$$A = \frac{n\ (n-1)\ (n-2)}{1.\ \ 2.\ \ 3.}$$

Это выраженіе было принято и развито для случаевъ состояній тѣла—Баккюисъ Роозебумомъ[2]).

Если мы примемъ во вниманіе возможность 36 фазъ одного и того же химическаго соединенія, то мы получимъ огромное количество тройныхъ точекъ равное 7140. Даже оставляя въ сторонѣ этотъ чисто идеальный случай maximum'а возможныхъ однородныхъ фазъ для одного и того же химическаго соединенія, возможность наблюденія котораго на опытѣ не ясна, мы въ точно констатированныхъ случаяхъ полиморфизма должны бы наблюдать огромное количество тройныхъ точекъ. Такъ для 12 полиморфныхъ (твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ) разностей (напр. для SiO_2), мы должны были бы имѣть 220 тройныхъ точекъ. Въ дѣйствительности только однажды для сѣры—ихъ наблюдалось 4 и то одна изъ нихъ была неустойчива и не соотвѣтствовала нормальнымъ условіямъ равновѣсій, подчиненныхъ правилу фазъ.

Изученіе явленій полиморфизма, однако, сразу и несомнѣнно показываетъ, что формула Рикке (чисто алгебраическаго характера) не соотвѣтствуетъ реальному характеру явленій.

Наблюдая переходъ какого нибудь полиморфнаго тѣла изъ одной разности въ другую, мы наблюдаемъ рѣзко выраженными два явленія: 1) случаи *обратимаго процесса* и 2) случаи *необратимаго процесса*. Эти явленія иногда были выражены такъ рѣзко, что привели,

---

1) *E. Riecke.* Z. f. physik. Chemie. 1890. VI. p. 411.

2) *Backhuys Roozeboom.* Die heterog. Gleichgew. I. Br. 1901.

какъ извѣстно къ раздѣленію явленій полиморфизма на *монотропію* и *энантіотропію* (Леманнъ въ 1877 году).

Если изучать случаи обратимаго процесса, то уже очень давно (Франкенгеймъ и Джонстонъ) въ 1830-хъ годахъ была замѣчена полная аналогія въ переходѣ такихъ веществъ при измѣненіи температуры—T—изъ одной полиморфной разности въ другую съ переходомъ тѣлъ изъ жидкаго въ газообразное или твердое состояніе. Назовемъ разности полиморфныхъ тѣлъ a_1, a_2, a_3..., причемъ a_1 переходитъ въ a_2 при повышеніи T (и обратно), a_2 при тѣхъ же случаяхъ въ a_3, a_3 въ a_4 и т. д. Для такого случая *послѣдовательность* перехода выражена очень рѣзко и никогда не можетъ быть, чтобы при повышеніи T (при неизмѣнномъ давленіи—P) a_1 перешло въ a_3, минуя a_2 и т. д. Эти явленія можно выразить въ діаграммѣ, принявъ T и P за координаты. Въ этой діаграммѣ области устойчивости каждой полиморфной разности (твердой фазы) выразятся въ т. нз. поляхъ фазъ. Очевидно, при такомъ строеніи діаграммы не можетъ быть случая, чтобы были возможны всѣ тройныя точки между разностями a_1, a_2, a_3 и т. д.

Принимая это во вниманіе, можно вычислить *количество* возможныхъ тройныхъ точекъ, полагая лишь что каждая обратимая разность можетъ давать тройныя точки только съ 2-мя ближайшими твердыми фазами. Явленіе, однако, усложняется существованіемъ въ такой діаграммѣ жидкихъ и газообразныхъ полей, причемъ изъ опыта намъ извѣстно, что такія обратимыя твердыя фазы обладаютъ нерѣдко каждая особыми точками плавленія или кипѣнія (напр. H_2O, S и т. д.).

При этомъ возможны 2 гипотезы: во-первыхъ, точки плавленія и кипѣнія существуютъ для *всѣхъ* полиморфныхъ разностей, т.-е. общее поле твердаго вещества со всѣхъ сторонъ окружено газообразнымъ и жидкимъ полями, при чемъ оно ограничено отрѣзками разныхъ кривыхъ плавленія и кипѣнія, т.-е. его ограниченіе обусловлены кривыми: $a_1 f + a_2 f + a_3 f$ и т. д. (гдѣ f—жидкая фаза) и $a_1 g + a_2 g + a_3 g + a_4 g +$ и т. д. (гдѣ g—газообразная фаза). Въ такомъ случаѣ количество тройныхъ точекъ будетъ:

$$A = 3 + 2 (n - 3)$$

и это число даетъ въ maximum'ѣ для 36 фазъ всего *69 тройныхъ точекъ*, а для максимальнаго числа наблюдавшихся 12 фазъ—21 тройную точку.

Вторая гипотеза можетъ заключаться въ томъ, что *не всѣ* твердыя фазмы имѣютъ точки плавленія и кипѣнія, т.-е. поля нѣкоторыхъ изъ нихъ въ PT-діаграммѣ лежатъ *внутри* общаго твердаго поля. Принимая во вниманіе, что *никогда* въ такомъ полѣ не могутъ пересѣкаться въ одной точкѣ больше 3 кривыхъ перехода (т.-е. кривыхъ ограниченія полей $a_1 : a_2$, $a_2 : a_3$, $a_3 : a_4$, $f : a_1$; $g : a_2$ и т. д.), легко убѣдиться, что уравненіе мало измѣнится и

$$A = 1 + 2\ (n - 3),$$

т.-е. для максимальнаго случая возможно всего 67, а для наблюдавшагося—19 тройныхъ точекъ.

Факты говорятъ за эту послѣднюю гипотезу, какъ это вытекаетъ изъ характера монотропіи.

4. **О такъ называемыхъ энантіотропіи и монотропіи.** Исходя изъ изложенныхъ воззрѣній на полиморфизмъ, коренное различіе между энантіотропіей и монотропіей не должно существовать. Если бы взглядъ Леманна, пользующійся широкимъ распространеніемъ, былъ вѣренъ, то идентификація твердыхъ фазъ съ кристаллическими классами (resp. полиморфными разностями) была бы невозможна.

Однако уже давно замѣчено, что для монотропіи Леманна существуютъ по крайней мѣрѣ два рѣзко различныхъ случая: 1) тѣла въ высшей степени устойчивыя, которыя могутъ очень долго существовать при чуждыхъ имъ P и T; но при нагрѣваніи или давленіи (обычно очень сильномъ) они все же могутъ перейти въ ту полиморфную разность которая устойчива для данной T и P (a_1). Обратнаго перехода не наблюдается. Таково большинство полиморфныхъ минераловъ: кальцитъ и арагонитъ, дистенъ, силлиманитъ, андалузитъ и т. д., и 2) тѣла въ высшей степени не стойкія, которыя едва могутъ быть сохранены въ данной разности—a_2—и которыя чрезвычайно быстро переходятъ въ обычную для даннаго поля разность a_1. Это лабильныя (и метастабильныя) разности веществъ, вызвавшія—на почвѣ дальнѣйшаго развитія Леманновскихъ идей—многочисленныя теоріи.

Оба эти явленія получаютъ простое объясненіе, исходя изъ идентификаціи полиморфныхъ разностей съ твердыми фазами. Случаи эти, какъ давно указано, соотвѣтствуютъ случаямъ *ложныхъ равновѣсій*. Такія «ложныя равновѣсія», не отвѣчаютъ условіямъ фазовыхъ равновѣсій и очевидно указываютъ на какія-то обстоятельства, не принятыя во вниманіе по теоріи Джиббса. По этой теоріи

между фазами, образующими равновѣсіе, нѣтъ *взаимодѣйствія*, т.-е. ихъ размѣры (размѣры полей діагр. TP) такъ велики, что силы, развиваемыя на ихъ границахъ (капиллярныя силы) не принимаются во вниманіе. Только при этихъ условіяхъ существуетъ фазовое равновѣсіе, т.-е. въ каждомъ полѣ устойчива только *одна* разность вещества.

Совершенно другое будетъ наблюдаться тогда, когда капиллярныя силы (поверхностныя натяженія) пріобрѣтаютъ большое значеніе, когда масса данной фазы относительно мала, напр. въ случаѣ отдѣльныхъ кристаллическихъ многогранниковъ, капель жидкости и т. д. Тутъ, при данныхъ TP могутъ существовать фазы, поля которыхъ соотвѣтствуютъ совершенно инымъ термодинамическимъ условіямъ.

Ясно, что возможны два разныхъ типа такихъ явленій: 1) кристаллическій многогранникъ, находящійся въ ложномъ равновѣсіи, принадлежитъ къ фазѣ, которая имѣетъ точки кипѣнія и плавленія; при данныхъ условіяхъ T и P можетъ существовать жидкая или газообразная фаза этого вещества. Такое тѣло будетъ въ высшей степени неустойчиво и быстро перейдетъ въ обычную разность a_1, давши соотвѣтственно—газообразную фазу g. Сюда относится обычные случаи монотропіи; переходъ совершается быстро, идетъ самъ собою, въ связи съ свойствами газообразнаго (resp. жидкаго) состоянія матеріи и 2) кристаллическій многогранникъ принадлежитъ къ фазѣ лежащей *внутри* твердаго поля, *онъ не имѣетъ точекъ плавленія и кипѣнія*. Такіе многогранники могутъ существовать безгранично долго рядомъ съ другими фазами того же химическаго соединенія, ибо при данныхъ условіяхъ они относятся къ существующему равновѣсію, *какъ постороннія тѣла*, также, какъ относится къ нимъ напр. стекло сосудовъ, въ которыхъ мы наблюдаемъ эти равновѣсія. Таковы напр., дистенъ или арагонитъ. Этимъ объясняется необходимость огромнаго приложенія энергіи, чтобы разорвать сопротивленіе ихъ поверхностныхъ силъ и перевести ихъ въ обычную для данныхъ PT фазу (a_1) вещества, обыкновенно обладающую уже точками плавленія или кипѣнія.

1904 года, марта 18 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: М. И. Го-

ленкина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Н. К. Кольцова, Ѳ. Н. Крашенинникова, М. А. Мензбира, А. В. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, Г. К. Рахманова, Е. Д. Ревуцкой, П. П. Сушкина, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинской, и Л. А. Чугаева и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 19 февраля 1904 года.

2. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо состоящаго при Его Императорскомъ Высочествѣ Государѣ Наслѣдникѣ и Великомъ Князѣ Михаилѣ Александровичѣ, отъ 15 марта 1904 года, за № 739, на имя г. президента Общества, слѣдующаго содержанія:

«Имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что доставленные при докладѣ Вашемъ Bulletin, №№ 3 и 4 за 1902 годъ и № 1 за 1903 годъ, мною получены и представлены Его Императорскому Высочеству Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу. При этомъ Его Императорское Высочество повелѣть соизволилъ выразить Вамъ искреннюю свою признательность за представленіе означенныхъ бюллетеней».

3. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ почет. чл. Общ., профессора *F. Fouqué* въ Парижѣ, пригласилъ присутствовавшихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

4. *А. Б. Миссуна* сдѣлалала сообщеніе: «О лессовидныхъ породахъ и слѣдахъ доисторическихъ степей въ Новогрудскомъ уѣздѣ, Минской губерніи».

5. *В. Д. Мѣшаевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ инфузорныхъ земляхъ русскихъ и иностранныхъ мѣсторожденій». Въ виду интереса, представляемаго инфузорными землями въ научномъ и практическомъ отношеніяхъ, докладчикъ подвергнулъ изслѣдованію около 20 образцовъ инфузорной земли и трепела (изъ нихъ 11 русскихъ), при чемъ оказалось, что одни образцы состоятъ, какъ и описывается вездѣ, изъ отложеній скорлупокъ діатомей, большею частью прѣсноводныхъ, другіе же, сходные по внѣшнему виду, состоятъ изъ мелкозернистаго аморфнаго кремнезема и организованныхъ остатковъ почти не содержатъ. Таковы, напримѣръ, осадки подмосковнаго района, губерній: Калужской, Орловской и Московской, а также Rott въ Баваріи и др. Между тѣмъ въ научной литературѣ, техническихъ сочиненіяхъ и на практикѣ ко всѣмъ этимъ породамъ примѣняются одинаковыя характеристики и безъ различія одни и тѣ же названія: инфузорной земли (Infusorienerde), трепела (Kieselguhr) и горной муки. На практикѣ это ведетъ къ большимъ недоразумѣніямъ и иногда къ значительнымъ убыткамъ, потому что для нѣкоторыхъ техническихъ приложеній рекомендуется настоящая инфузорная земля, но не пригодны массы аморфнаго кремнезема и начатыя разработки послѣднихъ, напримѣръ, у насъ, приводили къ печальнымъ разочарованіямъ. Такъ какъ и въ петрографическомъ отношеніи названныя породы представляютъ существенныя различія, то важнѣе всего въ научныхъ сочиненіяхъ не смѣши-

вать эти породы, примѣняя къ нимъ и особыя названія, напримѣръ, удерживая терминъ *инфузорной земли*, хотя неправильный, но общепринятый, за діатомовыми осадками и присвоивши названіе *трепела* только къ отложеніямъ аморфнаго кремнезема. Тогда и въ технической литературѣ, и на практикѣ не будетъ смѣшенія этихъ понятій и недоразумѣній относительно свойствъ этого рода матеріаловъ. Сообщеніе г. *Мѣшаева* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. Павлова* и *В. Д. Соколова*.

6. *Л. А. Чугаевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О нѣкоторыхъ производныхъ сукцинимида». Сообщеніе г. *Чугаева* вызвало вопросы со стороны *А. П. Сабанѣева*.

7. *Н. А. Касьяновъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Нервная система Octocorallia». Сообщеніе г. *Касьянова* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *М. А. Мензбира*.

8. *Н. А. Шиловъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Принципъ кататипическаго метода печатанія негативовъ Оствальда и Гросса». Сообщеніе г. *Шилова* вызвало вопросы со стороны *П. В. Преображенскаго*.

9. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что, согласно порученію Общества, онъ, вмѣстѣ съ другими уполномоченными Обществомъ лицами, присутствовалъ на засѣданіи Московскаго Математическаго Общества, посвященномъ памяти его президента и члена-основателя *Н. В. Бугаева*, а также на празднованіи столѣтія существованія Императорскаго Общества Исторіи и Древностей Россійскихъ при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, при чемъ имъ былъ представленъ означенному Обществу привѣтственный адресъ.

10. Г. секретарь *Е. Э. Лейстъ* доложилъ письмо проф. *L. Boltzmann'a*, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ почетные члены Общества.

11. Почет. членъ Общества профес. *F. Delpino* присылаетъ Обществу свою фотографическую карточку и нѣсколько отдѣльныхъ оттисковъ своихъ трудовъ.

12. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на выдающіяся научныя заслуги профессора Dr. *P. Groth'a* въ Мюнхенѣ, предложилъ отъ имени Совѣта, избрать его почетнымъ членомъ. Предложеніе это было принято единогласно.

13. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, напомнивъ, что 31 сего марта исполняется пятидесятилѣтіе ученой дѣятельности поч. чл. Общ., академика *Н. Н. Бекетова*, предложилъ отъ имени Совѣта обратиться къ нему съ особымъ привѣтствіемъ. Предложеніе это было принято единогласно.

14. Департаментъ Земледѣлія, при отношеніи отъ 4 марта сего года, за № 5705, препровождаетъ свидѣтельства на право охоты съ научною цѣлью на имя гг. *Молчанова*, *Чистякова* и *Цвѣткова*, на 1904 годъ.

15. Главное Управленіе почтъ и телеграфовъ, отношеніемъ отъ 9 марта сего года, за № 10761, увѣдомляетъ, что имъ сдѣлано распоряженіе

о безпрепятственномъ пріемѣ на почту въ Семипалатинской области простыхъ писемъ и посылокъ вѣсомъ не болѣе 1 пуда отъ дѣйствительнаго члена Общества г. *Сушкина* на имя и за печатью Общества порядкомъ, указаннымъ въ распоряженіи Министра Внутреннихъ Дѣлъ отъ 17 января 1890 года («Правительственный Вѣстникъ», отъ 26 января 1890 года, № 21).

16. Департаментъ желѣзнодорожныхъ дѣлъ Министерства Финансовъ, отношеніемъ отъ 31 марта сего года, за № 3092/298, увѣдомляетъ, что онъ, по излагаемымъ въ означенномъ отношеніи соображеніямъ, затрудняется изъявить свое согласіе на предоставленіе безплатнаго проѣзда по казеннымъ желѣзнымъ дорогамъ отъ Москвы до Омска и обратно экспедиціи, командируемой Обществомъ, подъ общимъ руководствомъ дѣйств. чл. Общ. *П. П. Сушкина*, въ Семипалатинскую область для изученія ея въ зоологическомъ и физико-географическомъ отношеніяхъ.

17. Г. Варшавскій Губернаторъ, отношеніемъ отъ 10 февраля сего года, за № 531/2, увѣдомляетъ, что имъ предложено уѣзднымъ начальникамъ Варшавской губерніи оказывать возможное содѣйствіе преподавателю Плоцкой гимназіи *Л. А. Молчанову* при производствѣ имъ зоологическихъ изслѣдованій и сборѣ коллекцій.

18. Высочайше учрежденный Комитетъ для устройства въ Москвѣ Музея прикладныхъ знаній и завѣдыванія имъ, при циркулярномъ отношеніи отъ 6 марта сего года, за № 332, препровождаетъ «Правила» присужденія учрежденной имъ денежной преміи имени покойнаго основателя Музея и Директора Отдѣла Прикладной Зоологіи, заслуженнаго профессора *А. П. Богданова*. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

19. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, представилъ отъ имени Совѣта, проектъ выработанныхъ имъ «Правилъ пользованія содѣйствіемъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы при производствѣ мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій». Постановлено: «Правила» эти утвердить и напечатать въ приложеніи при семъ протоколѣ.

20. Комиссія, завѣдующая Мурманскою біологическою станціей, препровождая уставъ означенной станціи, предлагаетъ Обществу воспользоваться предстоящимъ лѣтомъ предоставленнымъ ему этимъ уставомъ (см. § 16, прим. 2) правомъ на пользованіе однимъ рабочимъ столомъ станціи. Постановлено: не занимая особаго стола, просить комиссію объ оказаніи содѣйствія лицамъ, командируемымъ Обществомъ въ текущемъ году на Мурманское побережье для научныхъ работъ.

21. *П. П. Сушкинъ* и *М. А. Мензбиръ* ходатайствуютъ о выдачѣ открытаго рекомендательнаго письма студенту Императорскаго Московскаго Университета *Ю. А. Бѣлоголовому*, предполагающему предстоящимъ лѣтомъ посѣтить Мурманское побережье для изслѣдованія его въ орнитологическомъ отношеніи. Постановлено: выдать г. *Бѣлоголовому* открытое рекомендательное письмо и просить комиссію, завѣдующую Мурманскою біологическою станціей, объ оказаніи ему возможнаго содѣйствія.

22. Главное Управленіе Удѣловъ, отношеніемъ отъ 13 марта сего года, за № 3694, увѣдомляетъ, что согласно приказанію Его Сіятельства господина исправляющаго должность начальника Главнаго Управленія Удѣловъ, разрѣшено Управленію Нижегородскаго Удѣльнаго Округа выдать свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ, оленей и другихъ звѣрей, съ научною цѣлью, въ удѣльныхъ дачахъ Костромской губерніи въ текущемъ году на имя *А. А. Смецкаго*, и что за полученіемъ означеннаго свидѣтельства слѣдуетъ обратиться въ Управленіе Нижегородскаго Удѣльнаго Округа, въ Нижній-Новгородъ.

23. Geographische Gesellschaft въ Вѣнѣ увѣдомляетъ, что вслѣдствіе уменьшенія размѣровъ обмѣна изданіями, оно прекращаетъ дальнѣйшую высылку своихъ изданій Обществу. Постановлено: прекратить обмѣнъ изданіями съ названнымъ учрежденіемъ.

24. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ приглашеніе принять участіе въ XIV международномъ конгрессѣ Американистовъ, имѣющемъ состояться въ Штутгартѣ 18—23 августа сего года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

25. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное извѣщеніе постоянной комиссіи V международнаго Ботаническаго конгресса, созываемаго въ Вѣнѣ съ 12 по 18 іюня будущаго 1905 года, при чемъ комиссія сообщаетъ, что однимъ изъ главныхъ предметовъ занятій означеннаго конгресса будетъ обсужденіе вопроса о номенклатурѣ и что Императорскому Московскому Обществу Испытателей Природы предоставляется одинъ рѣшающій голосъ. Постановлено: прянять къ свѣдѣнію.

26. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ предложеніе дѣйствит. чл. Общ. *В. П. Зыкова* вступить въ обмѣнъ изданіями съ Quekett Microscopical Club въ Лондонѣ. Постановлено: принять это предложеніе.

27. Academia dei Lincei въ Римѣ проситъ о пополненіи недостающихъ въ ея библіотекѣ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу названной академіи.

28. Оренбургская Ученая Архивная Комиссія, отношеніемъ отъ 27 февраля сего года, за № 154, препровождая XII выпускъ своихъ трудовъ, проситъ вступить съ ней въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: въ виду спеціальнаго характера работъ названной комиссіи, просьбу ея отклонить.

29. Студенческій ботаническій кружокъ при Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: просьбу эту отклонить.

30. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 19 лицъ и учрежденій.

31. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 15.

32. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 254 тома.

33. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 18 марта 1904 года, изъ коей видно, что 1) по

кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—2334 р. 15 к., въ расходѣ—1566 р. 19 к., и въ наличности—767 р. 96 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1200 р. и въ наличности — 86 р. 96 к.; по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ—3000 р. и въ наличности—128 р. 25 к.; 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3700 р. и въ наличности — 407 р. 40 к. Единовременный членскій взносъ въ 40 р. поступилъ отъ *Ѳ. А. Теплоухова.* Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *Е. Д. Ревуцкой.* Членскіе взносы по 4 р. за 1904 годъ поступили отъ *Н. В. Корсаковой, П. К. Штернберга, Ѳ. Н. Крашенинникова, Ѳ. В. Бухгольца, В. Г. Бахметьева* и *А. М. Зайцева.*

34. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложенъ *Николай Александровичъ Шиловъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Правила пользованія содѣйствіемъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы при производствѣ мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій.

(Утвержденныя Обществомъ 18 марта 1904 года.)

1. Императорское Московское Общество Испытателей Природы, на основаніи § 2 своего устава, имѣетъ право производить мѣстныя научныя изслѣдованія на всемъ пространствѣ Россійской имперіи и, вмѣстѣ съ этимъ, оказываетъ свое содѣйствіе при производствѣ означенныхъ изслѣдованій какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, зарекомендовавшимъ себя достаточно серьезною и спеціальною подготовкою по естествознанію.

2. Пользованіе содѣйствіемъ Общества для его экскурсантовъ не исключаетъ права пріема и выполненія ими какихъ-либо иныхъ работъ по порученію и на средства правительственныхъ, общественныхъ и другихъ учрежденій, подъ тѣмъ, однако, условіемъ, чтобы лицо, обращающееся къ Обществу съ просьбою о содѣйствіи, точно указывало ему, по чьему именно порученію и на чьи средства, помимо Общества, оно предполагаетъ вести тѣ или другія мѣстныя изслѣдованія.

3. При производствѣ мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій Общество оказываетъ свое содѣйствіе: а) исходатайствованіемъ открытыхъ предписаній и листовъ отъ соотвѣтствующихъ центральныхъ правительственныхъ учрежденій, а также мѣстныхъ властей, земскихъ управъ и т. п., б) выдачею открытыхъ рекомендательныхъ писемъ съ одновременнымъ извѣщеніемъ мѣстныхъ властей и общественныхъ учрежденій о предпринимаемыхъ въ томъ или иномъ мѣстѣ научныхъ работахъ и в) назначеніемъ денежныхъ средствъ.

4. Всѣ обращенія за содѣйствіемъ направляются въ Совѣтъ Общества, по возможности заблаговременно и не позднѣе 15 апрѣля.

5. Лица, обращающіяся за содѣйствіемъ къ Обществу, должны представлять: въ случаѣ экспедиціонныхъ изслѣдованій программы ихъ, а при единоличномъ веденіи мѣстныхъ изслѣдованій краткое указаніе на общій характеръ и главнѣйшія цѣли предполагаемыхъ работъ.

6. Лица, которымъ Общество предоставляетъ свое содѣйствіе, принимаютъ на себя обязательство фактически выполнить намѣченныя ими изслѣдованія. Въ случаѣ же невозможности выполненія ихъ, означенныя лица должны своевременно извѣщать объ этомъ Общество, при чемъ выданные имъ изъ Общества документы возвращаются ими въ Общество.

7. Лица, пользующіяся денежнымъ содѣйствіемъ Общества, обязаны предоставить въ его распоряженіе или всѣ собранныя ими коллекціи, или хотя бы часть ихъ, по соглашенію съ Обществомъ.

8. По окончаніи мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій, выполненныхъ въ теченіе лѣта даннаго года, и не позднѣе, какъ къ 15 сентября, лица, пользовавшіяся содѣйствіемъ Общества, представляютъ краткіе предварительные отчеты для оглашенія ихъ въ годичныхъ отчетахъ о дѣятельности Общества за соотвѣтствующій годъ его существованія, при чемъ Совѣтъ Общества оставляетъ за собою право дѣлать въ представляемыхъ краткихъ отчетахъ о выполненныхъ изслѣдованіяхъ редакціонныя поправки.

Примѣчаніе: Лица, пользующіяся содѣйствіемъ Общества, приглашаются имъ къ опубликованію полученныхъ ими научныхъ результатовъ преимущественно въ его изданіяхъ.

1904 года, апрѣля 15 дня, въ годичномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, П. П. Орлова, А. Ѳ. Флерова и В. М. Цебрикова и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 18-го марта 1904 года.

2. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо, на имя президента Общества, г. Секретаря Ея Императорскаго Высочества Принцессы Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской слѣдующаго содержанія: «По порученію Ея Императорскаго Высочества Принцессы Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской имѣю честь передать Вашему Превосходительству искреннюю признательность Ея Высочества за доставленные труды состоящаго подъ Августѣйшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Московскаго Общества Испытателей Природы».

3. *А. І. Бачинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «О термическомъ расширеніи тѣлъ».

4. *В. Д. Соколовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Матеріалы по геологіи Владимірской губерніи». Краткое изложеніе сообщенія г. *Соколова* при семъ особо прилагается.

5. *Н. Н. Тихоновичъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ геологіи Пріилекскаго края». Сообщеніе г. *Тихоновича* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *В. Д. Соколова*, *В. М. Цебрикова* и сторонняго посѣтителя, г. *Чернова*.

6. Императорское Общество Исторіи и древностей Россійскихъ при Московскомъ Университетѣ благодаритъ за привѣтствіе по случаю столѣтней годовщины его основанія и проситъ принять для библіотеки Общества изданную по сему случаю подъ наблюденіемъ д. чл. *С. А. Бѣлокурова*, «Утвержденную грамоту объ избраніи на Московское государство Михаила Ѳеодоровича Романова».

7. Департаментъ земледѣлія, при отношеніи отъ 18 марта сего года, за № 6925, препровождаетъ свидѣтельство на право охоты съ научною цѣлью, выданное *А. А. Смецкому* съ препараторомъ на 1904 годъ.

8. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ: Архангельскаго—на имя д. ч. *А. П. Павлова* и *А. А. Чернова*, Астраханскаго—на имя *В. Н. Бостанжогло*, Владимірскаго—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, Костромского—на имя *А. А. Смецкаго*, Курскаго—на имя д. ч. Общ. *Э. Е. Лейста*, Нижегородскаго — на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, Рязанскаго—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова* и Тамбовскаго—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*.

9. Г. Московскій губернаторъ, отношеніемъ отъ 17 марта сего года, за № 3518, извѣщаетъ, что имъ циркулярно предложено уѣздной полиціи

Московской губерніи объ оказаніи д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерову*, по представленіи имъ удостовѣренія отъ Общества, возможнаго, въ предѣлахъ закона, содѣйствія при производствѣ имъ въ 1904 году, на пространствѣ означенной губерніи, ботанико-географическихъ изслѣдованій и сбора коллекцій.

10. Г. Орловскій губернаторъ, отношеніемъ отъ 20 марта сего года, за № 2158, извѣщаетъ, что имъ предложено гг. уѣзднымъ исправникамъ и полицеймейстерамъ оказывать законное содѣйствіе д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерову*, при производствѣ имъ ботанико-географическихъ изслѣдованій и сборѣ коллекцій въ 1904 году въ предѣлахъ Орловской губерніи.

11. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи открытыхъ листовъ—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, отъ Рязанской, Владимірской, Московской и Тульской губернскихъ земскихъ управъ.

12. Управленіе Нижегородскаго Удѣльнаго Округа, при отношеніи отъ 19 марта сего года, за № 1831, препровождаетъ свидѣтельство на право охоты съ научною цѣлью въ 1904 году, выданное имъ на имя командированнаго Обществомъ въ Костромскую губернію *А. А. Смецкаго*.

13. Г. *Ельчаниновъ*, учредитель Половинкинской сельскохозяйственной школы въ Ярославской губерніи, предлагаетъ кому-либо изъ членовъ Общества или изъ лицъ, командированныхъ имъ, желающихъ изучить мѣстныя флору и фауну, воспользоваться имѣющимися при школѣ двумя свободными помѣщеніями на время май—августъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

14. Пермская Ученая Архивная Комиссія, отношеніемъ отъ 22 марта сего года, за № 1062, предлагаетъ вступить съ ней въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: предложеніе это отклонить.

15. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 31 марта сего года, за № 308, препровождаетъ 35 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою и Французскою Комиссіями и Метеорологическимъ Институтомъ въ Букарештѣ.

16. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 17 лицъ и учрежденій.

17. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 13.

18. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 333 тома.

19. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 15 апрѣля 1904 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—2.650 р. 25 к., въ расходѣ—1.706 р. 19 к. и въ наличности—944 р. 76 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1.200 р. и въ наличности 86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3.000 р. и въ наличности 128 р. 52 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3.700 р. и въ наличности — 407 р. 40 к. Членскій взносъ въ 4 р. за 1904 годъ поступилъ отъ *В. А. Щировскаго*.

20. Баллотировка въ дѣйствительные члены *Николая Александровича Шилова* (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова), за малолюдностью присутствовавшихъ въ засѣданіи членовъ Общества, отложена до сентябрьскаго очереднаго засѣданія.

21. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложенъ *Николай Николаевичъ Тихоновичъ* въ Петербургѣ (по предложенію В. Д. Соколова и В. М. Цебрикова).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Матеріалы по геологіи Владимірской губерніи.

В. Д. Соколова.

26 іюля 1900 года на 213-й верстѣ Московско-Нижегородской желѣзной дороги, на разстояніи 85 саженъ, по направленію къ Москвѣ, отъ стрѣлки № 1 ст. Тереховицы, нынѣ переименованной въ Пропасти, въ 10 саженяхъ къ сѣверу отъ пути, образовалась въ землѣ небольшая круглая воронка, діаметромъ въ 2 сажени, при глубинѣ въ 0,70 сажени. Никакихъ дальнѣйшихъ измѣненій въ очертаніяхъ и размѣрахъ этой воронки не замѣчалось до 27 декабря 1902 года, когда между 7 и 8 часами утра на мѣстѣ воронки образовался огромный провалъ, имѣвшій эллиптическую форму съ большою осью, расположенной параллельно путямъ желѣзной дороги. Большая ось этого провала имѣла протяженіе въ 25, а малая—въ 11 саженъ. Глубина же его равнялась отъ подошвы рельсъ 4,30 и отъ поверхности земли 3,50 сажени. Нижняя часть провала, имѣвшаго видъ вытянутой воронки, наполнилась водою, которая стала на уровнѣ 3,56 сажени ниже подошвы рельсъ. Въ сторону желѣзнодорожнаго полотна, около провала образовались трещины и просадки почвы, повредившія нижегородскій и отчасти московскій главные пути. Черезъ два дня, т.-е. 29 декабря, на мѣстѣ провала было замѣчено увеличеніе осадки, начавшееся въ 6 часовъ утра, и колебанія почвы во время прохода не только паровозовъ, но и вагоновъ. Колебанія эти постепенно увеличивались съ проходомъ каждаго новаго поѣзда, но вскорѣ, однако, осадка почвы прекратилась, и уже къ 31 декабря провалъ принялъ совершенно устойчивые размѣры и очертанія.

При личномъ осмотрѣ провала и окрестностей ст. Тереховицы, произведенномъ мною, по порученію Управленія Московско-Курской и Московско-Нижегородской желѣзныхъ дорогъ, 2 и 3 мая 1903 года, оказалось, что въ южномъ концѣ большей оси провала, направленной съ N на S, имѣется дополнительная воронка, сравнительно скром-

ной величины, но очерченная весьма ясно. Образованіе такой дополнительной воронки, конечно, не случайно и, по всей вѣроятности, обусловлено тѣмъ, что ростъ провала по направленію къ югу еще не законченъ. Провалы въ окрестностяхъ ст. Тереховицы попадаются очень часто и нѣкоторые изъ нихъ отличаются весьма крупными размѣрами. Ихъ можно встрѣтить безразлично какъ въ низкихъ, такъ и въ высокихъ, какъ въ сырыхъ, такъ и въ сухихъ мѣстахъ. Обыкновенно они наполнены водою или, по крайней мѣрѣ, топки, хотя нѣкоторые изъ нихъ совершенно сухи. Въ расположеніи ихъ замѣчается рядовой порядокъ, преимущественно по параллельнымъ направленіямъ, съ N на S. Часть проваловъ образовалась на памяти мѣстнаго населенія, большинство же ихъ возникло въ давнія времена. Весьма любопытно теченіе весеннихъ талыхъ водъ въ Урсовѣ болотѣ, въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ Тереховицкимъ проваломъ. Въ названное болото вода стекаетъ съ 211—213 верстъ и образуетъ въ немъ довольно сильное теченіе. Теченіе это огибаетъ мѣсто провала, нѣсколько возвышающееся надъ болотомъ, и затѣмъ разбивается на два русла. Болѣе сильное теченіе удаляется отъ линіи желѣзной дороги къ N, затѣмъ вторично раздѣляется на два потока, изъ которыхъ одинъ попрежнему направляется къ N, а другой круто поворачиваетъ къ линіи, достигаетъ до группы незамерзающихъ озерковъ и поглащается ими. Глубина этихъ озеръ отъ 2,30 до 3,60 сажени, а діаметръ отъ 1,60 до 7,40 сажени, разстояніе же отъ линіи равняется 18 саженямъ. Другое, болѣе слабое теченіе подходитъ къ откосу полотна и проходитъ черезъ маленькое озерко глубиною въ 2,50 сажени, образуя въ немъ водоворотъ, и, повернувъ къ N, удаляется отъ линіи.

Для выясненія геологическаго строенія мѣстности подъ ст. Тереховицы, какъ въ самомъ провалѣ и въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ нимъ такъ и на всей территоріи станціи, по распоряженію желѣзнодорожнаго управленія, было произведено 43 зондировочныхъ буренія. Въ результатѣ этихъ зондировокъ оказалось, что даже наиболѣе глубокая изъ нихъ, № 6, не прошла еще всей толщи поверхностныхъ, валунныхъ, наносныхъ отложеній. Скважина эта дала слѣдующій разрѣзъ:

1. Почва.	0,00— 0,25	саж.
2. Песокъ желтый, мелкозернистый .	0,25— 2,50	„
3. „ „ зерно крупнѣе . .	2,50— 3,55	„
4. „ „ средній, слабый, сырой	3,55— 3,60	„

5.	Песокъ желтый, крупнозернистый, водянистый	3,60— 4,00	саж.
6.	Песокъ желтый, слегка глинистый .	4,00— 4,50	„
7.	„ „ мелкій	4,50— 6,10	„
8.	„ „ средній	6,10— 7,20	„
9.	Глина синевато-желтая	7,20— 7,30	„
10.	Песокъ, желтовато-сѣрый, крупный, водянистый	7,30— 8,50	„
11.	Песокъ, желтовато-сѣрый, средній, водянистый	8,50— 9,00	„
12.	Песокъ, желтовато-сѣрый, средній, напорная вода	9,00— 9,30	„
13.	Песокъ, желтовато-сѣрый, мелкій, слегка глинистый, водянистый . .	9,30—14,15	„
14.	Песокъ сѣрый, крупный, съ гравіемъ, сильно водянистый	14,15—15,25	„
15.	Песокъ сѣрый, крупный, съ гравіемъ и слюдой, сильно водянистый.	15,25—17,50	„

Очевидно, что причину образованія Тереховицкаго провала и всѣхъ другихъ проваловъ въ описываемой мѣстности слѣдуетъ искать не въ этихъ наносныхъ отложеніяхъ, а въ глубже лежащихъ коренныхъ породахъ развитой здѣсь пермской системы, толщи которой, какъ извѣстно, мѣстами чрезвычайно богаты гипсомъ. При выщелачиваніи гипса заключающія его породы, особенно известнякъ, становятся сильно пещеристыми, что, въ свою очередь, ведетъ къ образованію въ нихъ проваловъ, вслѣдствіе перегруженія кровель тѣхъ пустотъ, какія возникаютъ на мѣстѣ вышелочнаго гипса. Весьма замѣчательно, что по отношенію къ оси ковровскаго антиклинала область проваловъ подъ ст. Тереховицы располагается симметрично съ такою же областью близъ ст. Мстеры, при чемъ первая изъ этихъ областей лежитъ на западномъ, а вторая—на восточномъ крылѣ этого антиклинала.

Обстоятельство это, вопреки мнѣнія Н. Сибирцева [1]), невольно заставляетъ думать, что ковровскій антиклиналъ построенъ совершенно симметрично или, другими словами, его западное крыло сложено такою же серіей верхнепалеозойскихъ отложеній, изъ какой построено и его восточное крыло. Помимо вышеописанныхъ явленій, косвенно указывающихъ на присутствіе къ западу отъ г. Коврова гипсоносныхъ толщъ пермской системы, неоспоримое доказательство въ пользу этого далъ слѣдующій разрѣзъ артезіанской

---

[1]) „Окско-Клязьминскій бассейнъ“. Тр. Геол. Комит. Т. XV, № 2, 1896 г.

скважины на казенномъ винномъ складѣ въ г. Владимірѣ, глубиною въ 753 фута:

1. Почва	4	фута	10	дюйм.
2. Рѣчной песокъ	3	„	6	„
3. Валунный песокъ	29	„	8	„
4. Сѣрая юрская глина . . .	40	„	—	„
5. Пестрый мергель	105	„	—	„
6. „ „ съ гипсомъ и прослойками известняка.	13	„	4	„
7. Бѣлый пористый известнякъ съ гипсомъ и полыгорскитомъ	65	„	8	„
8. Блѣдно-зеленоватый мергель, слегка слюдистый . .	8	„	—	„
9. Твердый, пористый, кремнистый известнякъ съ прослойками бѣлаго мергеля .	79	„	—	„
10. Блѣдно-зеленоватый мергель, слегка слюдистый, подобный № 8	14	„	—	„
11. Розоватый известнякъ, различной плотности, иногда совершенно рыхлый, богатый гипсомъ	268	„	—	„
12. Ярко-красный мергель . .	38	„	—	„
13. Пестр. мергель съ гипсомъ .	13	„	—	„
14. Свѣтло-желтый, оолитовый известнякъ	42	„	—	„
15. То же, крѣпче и пестрѣе . .	26	„	—	„
16. Мергелистый, красноватый известнякъ, богатый гипсомъ	3	„	—	„

Объ этой скважинѣ я уже имѣлъ случай докладывать Обществу въ его очередномъ засѣданіи, состоявшемся 25 октября 1901 года, и тогда уже высказался въ пользу симметричнаго строенія ковровскаго антиклинала, въ виду сильнаго развитія подъ г. Владиміромъ известняковаго комплекса пластовъ пермской системы, совершенно отсутствующаго въ схемѣ Н. Сибирцева. Въ связи же съ осмотромъ Тереховицкаго провала мнѣ пришлось встрѣтиться съ новымъ фактомъ, подтверждающимъ симметричность ковровскаго антиклинала. На 235-й верстѣ отъ Москвы, между ст. Новки и Ковровомъ, подъ толщею поверхностныхъ діагонально-слоистыхъ песковъ, въ балластныхъ выемкахъ, каменоломняхъ и канавахъ по полотну желѣзнодорожной линіи обнажаются доломитизированные известняки, падающіе на W, при чемъ уклонъ ихъ, приблизительно, доходитъ до 2,50 сажени на 1 версту.

Ближе къ г. Коврову изъ-подъ нихъ выступаютъ розовые мергеля и мергелистые известняки. Изъ ископаемыхъ въ описываемыхъ известнякахъ мною были найдены трудно опредѣлимые обломки: коралловъ, Nautilus, Fusulina, стебельковъ лилій, иголъ ежей и др. Вперемежку съ известняками залегаютъ кремнистыя прослойки. Преобладающею породою, однако, являются все-таки доломиты, чаще всего желтаго цвѣта, мягкіе и нерѣдко скорлуповатые. Въ виду этого, всей этой толщѣ, залегающей по лѣвому склону долины р. Клязьмы, позволительно приписать верхнекаменноугольный возрастъ и, такимъ образомъ, пополнить данную Н. Сибирцевымъ схему геологическаго строенія западнаго крыла ковровскаго антиклинала новой сплошной серіей недостающихъ въ ней пластовъ, показанныхъ на геологической картѣ «Окско-Клязьминскаго бассейна» въ видѣ лишь разъединенныхъ участковъ.

1904 года, сентября 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, М. П. Голенкина, В. А. Дейнеги, В. Ѳ. Капелькина, Д. Н. Кашкарова, М. А. Кожевниковой, Н. К. Кольцова, Ѳ. Н. Крашенинникова, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, Г. К. Рахманова, А. Ѳ. Флерова, М. К. Цвѣтаева, В. М. Цебрикова, Н. И. Чистякова и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 15 апрѣля 1904 года.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ,* доложивъ, что во время слѣдованія черезъ Москву, 4 мая сего года, гроба съ останками скончавшагося 1 мая поч. чл. Общества, бывшаго его президента, академика *Ѳ. А. Бредихина* на панихидѣ, совершенной въ $11^1/_2$ часовъ утра на Николаевскомъ вокзалѣ, присутствовали въ качествѣ депутатовъ отъ Общества: гг. вице-президентъ *А. П. Сабанѣевъ*, секретарь *Э. Е. Лейстъ*, членъ Совѣта *А. П. Павловъ* и редакторъ изданій *М. А. Мензбиръ*, и что вечеромъ того же дня *М. И. Голенкинымъ* былъ возложенъ на гробъ усопшаго вѣнокъ отъ Общества съ надписью: «Императорское Московское Общество Испытателей Природы своему бывшему президенту, Ѳ. А. Бредихину», пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

3. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *W. His*'а—въ Лейпцигѣ, поч. чл. Общ. *A. Le-Jolis*—въ Шербурнѣ, дѣйст. чл. Общ. *Р. А. Пренделя*—въ Одессѣ и дѣйст. чл. Общ. *Н.*

Tournier—въ Женевѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память ихъ вставаніемъ.

4. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что Совѣтомъ было выражено семьѣ почившаго *W. His*'а глубокое соболѣзнованіе отъ имени Общества.

5. *В. Ѳ. Капелькинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Біологическое значеніе серебристаго блеска рыбьей чешуи». Сообщеніе г. *Капелькина* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *А. П. Сабанѣева, Н. А. Умова* и *П. К. Штернберга.*

6. *А. Ѳ. Флеровъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О ботанико-географическихъ наблюденіяхъ въ Окскомъ бассейнѣ въ 1904 году». Сообщеніе г. *Флерова* вызвало замѣчанія со стороны *В. Д. Соколова.*

7. *А. А. Сперанскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Ураганъ въ Москвѣ 16 іюня 1904 года». Сообщеніе г. *Сперанскаго* вызвало вопросы со стороны *В. Д. Мѣшаева* и *А. П. Сабанѣева.*

8. Департаментъ Общихъ дѣлъ, Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, отношеніемъ отъ 24 апрѣля сего года, за № 8441, по приказанію г. Министра, увѣдомляетъ, что объ оказаніи всякаго законнаго содѣйствія научной экспедиціи, командированной Обществомъ подъ руководствомъ доктора зоологіи *П. П. Сушкина*, сообщено, по принадлежности, на распоряженіе Степного Генералъ-Губернатора.

9. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ отношеніе г. попечителя Московскаго Учебнаго Округа отъ 17 апрѣля сего года, за № 7496, въ коемъ сообщается, что временно-управлявшій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, г. Товарищъ Министра, согласно полученному отзыву Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, въ виду чрезвычайныхъ обстоятельствъ, вызванныхъ событіями на Дальнемъ Востокѣ, полагаетъ несвоевременнымъ открытіе въ настоящее время всероссійской подписки на образованіе при Обществѣ капитала имени *Г. И. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*, огласилъ постановленіе Совѣта по сему предмету: вторично представить мотивированное ходатайство. Постановлено: присоединиться къ этому рѣшенію Совѣта.

10. Департаментъ Земледѣлія, Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, отношеніемъ отъ 17 іюня сего года, за № 14725, извѣщаетъ, что Г. Министръ назначилъ Обществу пособіе въ размѣрѣ 300 рублей на изданіе «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи». Постановлено: благодарить за означенное пособіе, предложить Министерству сообщить Обществу, какое количество экземпляровъ каждаго выпуска названнаго изданія пожелало бы оно получить въ свое распоряженіе изъ числа уже изданныхъ выпусковъ и получать ихъ въ будущемъ, и выразить надежду, что Министерство и впредь не откажетъ Обществу въ своемъ благосклонномъ вниманіи, выдачею ежегоднаго пособія въ томъ же размѣрѣ, въ какомъ оно было оказано ему въ текущемъ году.

11. Московско-Тверское Управленіе Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, при отношеніи отъ 10 іюля, сего года, за № 5134, препровождаетъ талонъ къ ассигновкѣ, за № 5120 на полученіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства 300 рублей въ пособіе на изданіе «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи».

12. Канцелярія г. попечителя Московскаго Учебнаго Округа, при отношеніяхъ отъ 7 мая и 31 августа сего года, за №№ 9345 и 18507, препровождаетъ талоны къ ассигновкамъ, за №№ 228 и 341, на полученіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммы, причитающейся на содержаніе Общества въ майской и сентябрьской третяхъ сего года.

13. Таврическая Губернская Земская Управа, отношеніемъ отъ 8 іюля сего года, за № 3373, въ отвѣтъ на запросъ Общества отъ 28 мая, за № 1588, увѣдомляетъ, что ассигнованные Таврическимъ Губернскимъ Земствомъ 500 рублей на премію имени *Н. А. Головкинскаго*, по присужденіи этой преміи, немедленно будутъ высланы Управой по требованію Общества.

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи открытыхъ предписаній отъ гг. Губернаторовъ: Вологодскаго — на имя д. ч. Общ. *А. П. Павлова* и *А. А. Чернова*, Калужскаго—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, Оренбургскаго—на имя *П. К. Алексата*, Саратовскаго—на имя *В. Г. Хименкова* и Тобольскаго—на имя д. ч. Общ. *Д. И. Иловайскаго* и г. Начальника Кубанской Области—на имя *К. С. Бѣлецкаго*, а также открытыхъ листовъ отъ губернскихъ земскихъ управъ: Калужской, Орловской и Тамбовской—на имя д. ч. Общ. *А. Ѳ. Флерова*, и Дмитровской Уѣздной Управы, Орловской губерніи—на имя того же лица.

15. Prof. Dr. *P. von Groth* въ Мюнхенѣ благодаритъ за избраніе въ почетные члены и присылаетъ свою фотографическую карточку.

16. Академикъ, *Ф. Б. Шмидтъ* въ Петербургѣ благодаритъ за избраніе его въ почетные члены.

17. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, доложивъ, что, въ виду исполнившагося 15 августа сего года пятидесятилѣтія педагогической и ученой дѣятельности поч. чл. Общ. *И. А. Стебута*, 21 ноября предстоитъ чествованіе его въ Петербургѣ, предложилъ, отъ имени Совѣта, привѣтствовать высокоуважаемаго юбиляра особымъ адресомъ. Постановлено: принять это предложеніе.

18. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ письмо г-жи *Elisabeth His*, въ коемъ она благодаритъ Общество за выраженіе соболѣзнованія по поводу кончины ея мужа, *W. His*'а.

19. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ*, доложивъ, что 1/14 и 2/15 іюля сего года Königliche Akademie gemeinnutziger Wissenschaften zu Erfurt праздновала юбилей своего стопятидесятилѣтняго существованія, сообщилъ, что по этому случаю означенной академіи отъ имени Общества было послано привѣтственное письмо, за которое нынѣ получена благодарность отъ нея.

20. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, напомнивъ, что въ очередномъ засѣданіи Общества, состоявшемся 22 января сего года, многіе изъ членовъ Общества и присутствовавшихъ на засѣданіи стороннихъ посѣтителей пожелали почтить память безвременно скончавшагося д. чл. Общ. *С. М. Переяславцевой* посильнымъ взносомъ для составленія капитала имени усопшей, доложилъ, что всего на этотъ предметъ по настоящее время въ Общество поступило 270 рублей.

21. Отдѣленіе физической географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества циркулярнымъ письмомъ отъ 10 сентября сего года проситъ объ оказаніи ему содѣйствія по собиранію свѣдѣній объ образованіи на рѣкахъ и озерахъ такъ называемаго доннаго льда путемъ разсылки особо препровождаемыхъ имъ 34-хъ экземпляровъ вопросныхъ листковъ къ подходящимъ для этого лицамъ. Постановлено: снестись по этому поводу съ Московской Губернской Земской Управой.

22. Magyar Nemzeti Museum въ Будапештѣ предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями, начиная съ 1889 года. Постановлено: принять это предложеніе и выслать названному учрежденію Bulletin Общества.

23. Оренбургскій Отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, отношеніемъ отъ 26 апрѣля сего года, за № 160, предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями и проситъ о высылкѣ ему возможно полнаго комплекта изданій Общества за прежніе годы. Постановлено: высылать означенному отдѣлу протоколы засѣданій Общества и его годичные отчеты, просьбу же о высылкѣ изданій за прежніе годы отклонить.

24. Reale Istituto d'Incoraggiamento di Napoli предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе и высылать названному учрежденію Bulletin Общества.

25. Екатеринославское Научное Общество циркулярнымъ письмомъ отъ 20 апрѣля сего года предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено высылать означенному Обществу протоколы засѣданій Общества и его годичные отчеты.

26. Оренбургская Ученая Архивная Комиссія отношеніемъ отъ 11 іюня сего года, за № 347, проситъ о безплатной высылкѣ № 4 Bulletin Общества за 1860 годъ. Постановлено: удовлетворить эту просьбу подъ условіемъ, если требуемый № Bulletin окажется на складѣ въ достаточномъ количествѣ экземпляровъ.

27. Г. Предсѣдатель Организаціоннаго Комитета по устройству Третьяго Областного Архангельскаго Съѣзда, имѣющаго быть съ 20 по 30 іюня 1905 года въ г. Владимірѣ, приглашаетъ Общество принять участіе въ этомъ Съѣздѣ командированіемъ своихъ представителей. Постановлено: приглашеніе это отклонить.

28. Департаментъ Земледѣлія Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ отношеніемъ отъ 1 іюня сего года, за № 12899, проситъ объ оказаніи ему содѣйствія въ собираніи энтомологическаго матеріала путемъ привлеченія къ этому дѣлу студентовъ-естественниковъ

старшихъ курсовъ, въ томъ случаѣ, если такоые будутъ командированы Обществомъ съ цѣлью изученія мѣстной фауны. Постановлено: за слишкомъ позднимъ полученіемъ этого отношенія имѣть въ виду просьбу Департамента Земледѣлія на будущее время.

29. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученіи отъ Волжской Біологической Станціи Саратовскаго Общества Естествоиспытателей «Временныхъ правилъ» на 1904 годъ.

30. Reale Istituto Veneto, Meteorologisches Institut въ Берлинѣ, American Muzeum of Natural History въ Нью-Іоркѣ и Deutsche Seewarte въ Гамбургѣ просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить просьбы названныхъ учрежденій.

31. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное предложеніе Allgemeines Litterarisches Bureau въ Лейпцигѣ о своемъ содѣйствіи въ литературныхъ справкахъ при научныхъ изслѣдованіяхъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

32. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 1 и 22 мая, 21 іюня, 1 іюля и 9 августа сего года, за №№ 438, 551, 703, 739 и 941, препровождаетъ 95 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества американскою, бельгійскою, итальянскою, индерландскою и французскою комиссіями, а также Göteborgs Stadsbiblitek, Метеорологическимъ Институтомъ въ Букарештѣ, Академіей Наукъ въ Стокгольмѣ и Университетской библіотекой въ Христіаніи.

33. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 68 лицъ и учрежденій.

34. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 21.

35. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 282 тома.

36. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 16 сентября 1904 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—6.301 р. 37 к., въ расходѣ—5.180 р. 53 к. и въ наличности—1.120 р. 84 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1.200 р. и въ наличности—86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ—3.000 р. и въ наличности—258 р. 50 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—870 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы въ 4 р. поступили: за 1903 годъ отъ *Е. Д. Ревуцкой* и за 1904 годъ отъ *М. А. Алексенко*, *Н. Л. Динника*, *О. В. Леоновой* и *В. Ѳ. Лугинина*. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *М. А. Алексенко*. Кромѣ того, отъ д. чл. Общ. *И. И. Герасимова*, въ возвратъ расходовъ по изготовленію цифровыхъ таблицъ къ его работѣ, поступило 300 р. и отъ Министерства Земледѣлія и Государ-

ственныхъ Имуществъ, въ пособіе на изданіе «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», поступило также 300 р.

37. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

а) *Николай Николаевичъ Тихоновичъ* въ Петербургѣ (по предложенію В. Д. Соколова и В. М. Цебрикова).

б) *Николай Александровичъ Шиловъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова).

1904 года октября 3 дня въ годичномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, г. попечителя Московскаго Учебнаго Округа, П. А. Некрасова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, И. И. Герасимова, В. А. Дейнеги, Н. Е. Жуковскаго, Н. Д. Зелинскаго, Д. И. Иловайскаго, И. А. Каблукова, Н. К. Кольцова, П. П. Матиль, А. Б. Миссуны, И. Ф. Огнева, М. В. Павловой, Г. К. Рахманова, Е. Д. Ревуцкой, Е. М. Соколовой, Д. П. Стремоухова, И. Ф. Усагина, С. А. Усова, О. А. Федченко, А. Ѳ. Флерова, В. М. Цебрикова, П. В. Циклинской и П. К. Штернберга, и многочисленныхъ стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1903—1904 годъ.

Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на то, что Общество рѣшило посвятить настоящее засѣданіе прежде всего воспоминаніямъ о скончавшемся 1 мая сего года, незабвенномъ бывшемъ своемъ президентѣ, *Ѳ. А. Бредихинѣ*, предложилъ почтить память его вставаніемъ.

П. К. Штернбергъ произнесъ рѣчь: «Памяти Ѳ. А. Бредихина», которая при семъ особо прилагается.

Профессоръ *Н. А. Умовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Матерія по современнымъ физическимъ ученіямъ».

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Памяти Ѳеодора Александровича Бредихина.

П. К. Штернберга.

Милостивыя Государыни и Милостивые Государи!!

На мою долю выпала почетная обязанность сказать послѣднее прости бывшему президенту нашего общества, Ѳеодору Александровичу Бредихину. Обязанность тяжелая и грустная, такъ какъ еще

разъ сильнѣе приходится почувствовать эту невознаградимую потерю для науки и для себя. Когда умираетъ человѣкъ, любимый и уважаемый нами, невольно является желаніе вспоминать о немъ, чтобы при этомъ снова пережить тѣ мысли и чувства, которыя связывали насъ съ покойнымъ при его жизни. Такое воспоминаніе стремясь возсоздать, по возможности, въ нашемъ воображеніи духовный обликъ человѣка по тѣмъ разрозненнымъ впечатлѣніямъ которыя были получены нами при его жизни, тѣмъ самымъ какъ будто вновь возстановляетъ порванную связь между умершимъ и оставшимися въ живыхъ.

Я не беру на себя задачи въ настоящей рѣчи дать пространную оцѣнку важныхъ открытій, имѣющихъ, быть можетъ, неожиданныя слѣдствія; но работы человѣка науки составляютъ слишкомъ большую часть его жизни, чтобы можно было отдѣлить эти два воспоминанія. Чѣмъ работы разнообразнѣе и открытія удивительнѣе, чѣмъ они больше привлекаютъ и порабощаютъ нашъ умъ, чѣмъ они получаютъ, такъ сказать, больше правъ на самостоятельное существованіе, тѣмъ горячѣе мы должны почтить творца, чтобы вполнѣ достойно почтить твореніе.

Ѳеодоръ Александровичъ Бредихинъ, сынъ моряка флота капитанъ-лейтенанта Александра Ѳеодоровича Бредихина, родился 26 ноября 1831 года въ городѣ Николаевѣ, Херсонской губерніи. Мать Ѳеодора Александровича была урожденная Рогуля, сестра адмирала Рогули, второго коменданта Севастополя во время его осады. Почти всѣ дяди Ѳеодора Александровича, по отцу и матери, были моряки. До 14-лѣтняго возраста Ѳеодоръ Александровичъ воспитывался въ домѣ родителей въ Солонихѣ, степномъ имѣніи отца, въ Херсонскомъ уѣздѣ, подъ руководствомъ достойнаго педагога, отставного директора херсонской гимназіи, кандидата математическихъ наукъ Захара Степановича Соколовскаго, который благотворно повліялъ на его умственное развитіе и внушилъ ему уваженіе и любовь къ наукѣ. Въ 1845 году 14-лѣтняго Бредихина отдаютъ въ благородный пансіонъ при Ришельевскомъ лицеѣ въ Одессѣ, въ 1849 году онъ переходитъ въ студенты лицея. Но лицей не удовлетворялъ Бредихина, почему въ 1851 году онъ поступилъ на физико-математическій факультетъ московскаго университета, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1855 году. Въ силу своихъ связей съ морскимъ вѣдомствомъ Бредихинъ, кажется, былъ намѣренъ послѣ университета поступить во флотъ, но занятія

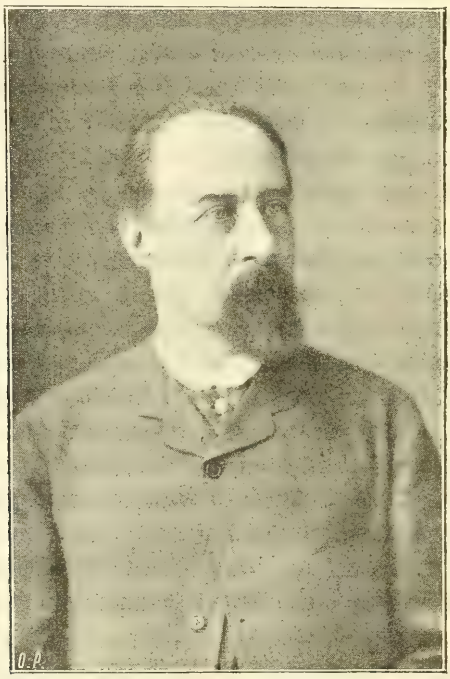
на астрономической обсерваторіи, которую онъ началъ посѣщать на послѣднемъ курсѣ, по приглашенію профессора астрономіи Драшусова, измѣнили его намѣренія. Слѣдующіе затѣмъ два года прошли частью въ занятіяхъ на обсерваторіи, частью въ приготовленіяхъ къ магистерскому экзамену, который онъ сдалъ въ 1857 году и въ томъ же году былъ назначенъ адъюнктомъ по каѳедрѣ астрономіи въ московскомъ университетѣ. Въ 1860 году Ѳеодоръ Александровичъ женился на Аннѣ Дмитріевнѣ Бологовской, которая всю себя посвятила на заботу о любимомъ человѣкѣ. Она была всегда его утѣшительницей во всѣхъ его разочарованіяхъ, непріятностяхъ, охраняла его покой и съ чисто-материнскимъ чувствомъ заботилась объ его удобствахъ. Она неоднократно говорила смѣясь: «Вѣдь Ѳеодоръ Александровичъ, какъ ребенокъ, ему нужна нянька». И эту обязанность она свято исполняла до послѣднихъ своихъ дней. Въ 1859 году Ѳеодоръ Александровичъ поселился на обсерваторіи.

Въ 1862 году онъ защитилъ магистерскую диссертацію «О хвостахъ кометъ», а въ 1864 году защитилъ и докторскую диссертацію «Возмущенія кометъ, не зависящія отъ планетныхъ притяженій». Въ 1867 году Ѳеодоръ Александровичъ изъ-за пустыхъ и даже смѣшныхъ недоразумѣній съ тогдашнимъ директоромъ обсерваторіи Швейцеромъ покинулъ обсерваторію и на одинъ годъ уѣхалъ въ Италію. Астрономія временно была заброшена и Ѳеодоръ Александровичъ съ увлеченіемъ, какъ онъ все дѣлалъ, сталъ заниматься изученіемъ итальянской литературы, даже переводя стихами произведенія нѣкоторыхъ авторовъ. Нѣсколько изъ его переводовъ были напечатаны въ русскихъ журналахъ. И впослѣдствіи онъ иногда пописывалъ стихи. Въ 1869 г. Бредихинъ былъ переведенъ профессоромъ астрономіи и геодезіи въ Кіевъ, но уже въ ноябрѣ того же года вернулся въ Москву.

По возвращеніи въ Москву Ѳеодоръ Александровичъ пріобрѣлъ себѣ инструментъ, которымъ имъ были сдѣланы наблюденія надъ солнцемъ. Этотъ инструментъ нынѣ принадлежитъ Нижегородскому кружку любителей астрономіи. Въ 1873 году, послѣ смерти Б. Я. Швейцера, Бредихинъ принялъ на себя должность директора московской обсерваторіи, пріобрѣвшей подъ его управленіемъ въ ученомъ мірѣ почетную извѣстность, поддерживаемую съ достоинствомъ и въ настоящее время. На обсерваторіи Ѳ. Ал—чъ прожилъ до своего переѣзда въ Петербургъ въ 1890 году. Это время было періодомъ

наиболѣе оживленныхъ и блестящихъ его трудовъ. Бредихинъ былъ однимъ изъ членовъ-учредителей основаннаго въ 1864 году московскаго математическаго общества. Въ 1886 году онъ былъ выбранъ въ почетные члены Императорскаго московскаго общества испытателей природы, которое, послѣ смерти К. И. Ренара, избрало его въ сентябрѣ того же года своимъ президентомъ.

Въ теченіе всего времени своего пребыванія въ Москвѣ Ѳеодоръ Александровичъ весьма близко стоялъ къ Императорскому московскому обществу испытателей природы, сначала только въ качествѣ



Ѳ. А. Бредихинъ.

его члена, а потомъ и президента. Его доклады въ обществѣ, несмотря на спеціальный характеръ, всегда привлекали массу посѣтителей, такъ какъ рѣдко кто обладалъ большимъ умѣніемъ заинтересовать даже плохо знакомыхъ съ астрономіей лицъ мастерскимъ изложеніемъ подчасъ весьма сложной темы. Стараясь избѣгать обилія формулъ, но не скупясь на чертежи, Ѳеодоръ Александровичъ въ

живой и обыкновенно очень красивой формѣ съ поразительною живостью излагалъ результаты своихъ изслѣдованій.

Его сообщенія о строеніи и движеніи кометныхъ хвостовъ, о происхожденіи метеоровъ останутся надолго памятными всѣмъ, кому выпало на долю счастье ихъ слышать.

Президентомъ общества Θеодоръ Александровичъ былъ не долго, съ 1886 года и до конца 1890 года, его перехода на службу въ Петербургъ. Передъ началомъ своей президентской дѣятельности ему пришлось пережить вмѣстѣ съ обществомъ довольно тяжелое время, когда со смертью К. И. Ренара административныя обязанности по обществу должны были перейти въ другія руки. Но и въ это время, Θеодоръ Александровичъ остался неизмѣнно преданнымъ интересамъ общества, и избраніе его на должность президента обезпечило послѣднему дальнѣйшее плодотворное развитіе его дѣятельности. Нѣсколько разъ засѣданія совѣта и общества происходили даже въ квартирѣ Θеодора Александровича, что же касается частныхъ совѣщаній, по поводу разныхъ дѣлъ общества, то едва ли съ кѣмъ изъ другихъ президентовъ члены совѣта бесѣдовали такъ часто, какъ съ Бредихинымъ. И теперь, когда его не стало, послѣ того, какъ за нѣсколько лѣтъ его пребыванія въ Петербургѣ личныя связи съ нимъ членовъ общества естественно ослабли, общество тѣмъ не менѣе должно съ теплою благодарностью вспомнить своего почившаго президента. Его широкая извѣстность, какъ ученаго, долгіе годы неразрывно была связана съ именемъ всемірно-извѣстнаго общества.

Бредихинъ состоялъ членомъ многихъ иностранныхъ и русскихъ ученыхъ обществъ. Въ 1889 году черезъ директора Пулковской обсерваторіи Θеодору Александровичу былъ сдѣланъ запросъ, не согласится ли онъ подвергнуться избранію въ ординарные академики.

На этотъ запросъ послѣдовалъ довольно рѣзкій отказъ, и только послѣ настойчивыхъ просьбъ Струве, Θеодоръ Александровичъ далъ свое согласіе. Весною 1890 года онъ былъ избранъ въ ординарные академики Императорской академіи наукъ и вслѣдъ затѣмъ назначенъ на важный постъ директора Николаевской главной астрономической обсерваторіи въ Пулковѣ. О дѣятельности его въ Пулковѣ мы не будемъ говорить, — оцѣнка ея принадлежитъ будущему. Въ 1895 году Бредихинъ покинулъ постъ директора Пулковской обсерваторіи по нездоровью. Это была первая его болѣзнь. Вообще же Θеодоръ Александровичъ отличался удивительнымъ здо-

ровьемъ, которое поддерживалось еще и чрезвычайно умѣреннымъ и правильнымъ образомъ жизни. Послѣдніе годы своей жизни онъ проводилъ осень и зиму въ Петербургѣ, а весну и лѣто — въ Погостѣ, Кинешемскаго уѣзда, имѣніи Анны Дмитріевны. Погостъ былъ дорогъ Θеодору Александровичу, такъ какъ тамъ, какъ онъ неоднократно мнѣ говорилъ, зародились у него наиболѣе блестящія идеи и тамъ же были имъ задуманы наиболѣе выдающіеся мемуары. Онъ до послѣднихъ своихъ дней работалъ на научномъ поприщѣ. За два мѣсяца до смерти онъ помѣстилъ въ изданіяхъ академіи наукъ свой мемуаръ о большихъ отталкивательныхъ силахъ солнца, которыя проявились въ хвостахъ кометъ Rordam'a и Borelly.

Возвращаясь съ послѣдняго засѣданія академіи наукъ вмѣстѣ съ А. А. Бѣлопольскимъ, Θеодоръ Александровичъ заинтересовался какимъ-то происшествіемъ на Невѣ и быстро перебѣжалъ мостъ, второпяхъ не застегнулъ пальто, его продуло. Эта случайная простуда оказалась роковой: черезъ нѣсколько дней, 1 мая, его уже не стало. До послѣдней минуты онъ не сознавалъ или не желалъ сознавать тяжелаго своего положенія. Наканунѣ онъ строилъ планы относительно обработки кометы 1904 года. За нѣсколько часовъ до смерти онъ еще на завтра готовился къ разговору о кометахъ.

Первое мое знакомство съ Θеодоромъ Александровичемъ состоялось въ 1883 году. Я, тогда студентъ 1-го курса, обратился къ нему за разрѣшеніемъ заниматься на обсерваторіи. Θеодоръ Александровичъ остановился на лѣстницѣ, по которой бодро сбѣгалъ по окончаніи лекціи, нѣсколько удивленно посмотрѣлъ на меня и послѣ минутнаго раздумья сказалъ, чтобы я приходилъ на обсерваторію вмѣстѣ со студентами 4-го курса. Въ первое же мое посѣщеніе я былъ пораженъ простотой обращенія и дружескимъ отношеніемъ Θеодора Александровича къ студентамъ. Эти занятія на обсерваторіи для неспеціалистовъ были бесѣдой слушателей съ любимымъ профессоромъ. Только съ этой бесѣдой нѣсколько не гармонировали обстановка, каменные столбы и инструменты на нихъ. Студенты очень цѣнили такое отношеніе къ себѣ и съ благодарностью и любовью вспоминали Θеодора Александровича. Выбиравшіе спеціальностью астрономію—ихъ было весьма немного—получали полную свободу въ своихъ работахъ. Θеодоръ Александровичъ давалъ инструментъ и предоставлялъ занимающагося самому себѣ—только издали присматриваясь къ его работамъ. Онъ говаривалъ, что если кто любитъ науку и обладаетъ спо-

собностями, то онъ преодолѣетъ всѣ встрѣчающіяся затрудненія и выберется на дорогу; въ противномъ же случаѣ научный пылъ у начинающаго остынетъ и онъ примется за то дѣло, которое ближе подходитъ къ его натурѣ. Это нежеланіе насиловать свободу человѣка и сознаніе, что искусственными мѣрами нельзя заставить его пріобрѣсти знанія, рѣзко сказывалось на переходныхъ экзаменахъ въ университетѣ. Ѳеодоръ Александровичъ занималъ каѳедру астрономіи 33 года.

Въ мое время онъ не любилъ читать въ университетѣ лекцій, увлеченный, быть можетъ, своими научными изслѣдованіями, и, дорожа каждой минутой, онъ бывалъ радъ всякому случаю прервать лекцію. Весна, солнце ярко свѣтитъ, а въ аудиторіи душно; прочтетъ Ѳеодоръ Александровичъ минутъ 20, затѣмъ кладетъ мѣлъ и съ чисто дѣтской простотой говоритъ: «птички поютъ, ручейки текутъ; господа, пойдемте-ка домой», и студенты веселой гурьбой далеко провожаютъ Ѳедора Александровича по Никитской. Въ рѣдкихъ случаяхъ, когда ему приходилось говорить по вопросамъ, которые интересовали его въ данную минуту, вдохновенная рѣчь лилась широкимъ потокомъ, остроумныя и образныя сравненія раскрывали передъ слушателями картины тайнъ природы; эти лекціи запечатлѣвались въ умахъ слушателей надолго. Экзамены производились Ѳеодоромъ Александровичемъ по упрощенному способу, какъ онъ выражался. Въ день экзамена всѣ студенты по очереди брали билеты, садились за столы и писали отвѣты. Въ это время Ѳеодоръ Александровичъ бралъ списокъ и начиналъ ставить пятки всѣмъ слушателямъ безъ исключенія, умоляя только сообщить, кто изъ студентовъ, быть можетъ, умеръ, и по этому поводу разсказывался анекдотъ.

Какъ я уже указалъ, Ѳеодоръ Александровичъ предоставлялъ спеціально занимающагося астрономіей вполнѣ самому себѣ.

Дальнѣйшій выборъ инструмента и вопросовъ астрономіи мы должны были дѣлать сами. Поэтому мы знакомились со всѣми приборами на обсерваторіи и производили на нихъ наблюденія съ книжкой въ рукѣ. Но, предоставляя полную свободу дѣйствій, Бредихинъ требовалъ ко времени печатанія новой книжки Анналовъ Московской обсерваторіи, которые при немъ начали быстро выходить другъ за другомъ, какую-нибудь работу.

Бредихинъ по натурѣ своей былъ чрезвычайно увлекающимся и нервнымъ; онъ всегда увлекался чѣмъ-нибудь и кѣмъ-нибудь. Эти

увлеченія доходили даже до самообмана. Несмотря на свое внѣшнее добродушіе, Θеодоръ Александровичъ былъ очень подозрителенъ, и если онъ кого-нибудь подозрѣвалъ въ чемъ-нибудь дурномъ по отношенію къ себѣ, даже если это лицо и не подавало ни малѣйшаго повода къ такому подозрѣнію, то его отношенія къ этому лицу рѣзко измѣнялись.

Въ домашней, семейной обстановкѣ Θеодоръ Александровичъ былъ необыкновенно привлекателенъ, всегда оживленный, веселый и добродушный. Личность его неудержимо привлекала къ себѣ всѣхъ окружающихъ, чувствовался большой талантъ. Мнѣ хотѣлось бы указать на то, почему люди, которымъ спеціальная ученая дѣятельность Θеодора Александровича была не доступна и которые о научныхъ заслугахъ его не могли говорить иначе, какъ съ чужого голоса, тѣмъ не менѣе чувствовали на себѣ обаяніе этой крупной личности. Мнѣ думается, что тайна этого обаянія лежала именно въ простомъ и добродушномъ отношеніи Бредихина ко всѣмъ тѣмъ людямъ, съ которыми Θеодору Александровичу приходилось встрѣчаться.

Кромѣ науки въ незанятое время, онъ готовъ былъ бесѣдовать о самыхъ разнообразныхъ предметахъ, любилъ шутку, остроумное слово. Изъ развлеченій Θеодоръ Александровичъ любилъ музыку. Онъ самъ игралъ на скрипкѣ. Въ этой игрѣ на скрипкѣ сказывалась вся его своеобразная, увлекающаяся натура. Обыкновенно въ 9 часовъ вечера раздавался условленный стукъ ногой,—моя квартира находилась какъ разъ подъ квартирой Бредихина,—это Θеодоръ Александровичъ проснулся послѣ послѣобѣденнаго отдыха и приглашаетъ меня на музыкальное состязаніе. Обыкновенно я ему аккомпанировалъ на роялѣ или игралъ съ нимъ дуэтъ на какомъ-нибудь другомъ инструментѣ. Понравится Θеодору Александровичу какая-нибудь нота, увлечется ею и тянетъ 2, 3, 4 такта, хотя бы это была только восьмушка. На мои возраженія противъ такого произвола Θеодоръ Александровичъ начиналъ спорить, что это красиво, и лучше, если эту ноту тянуть дольше. Но наши споры всегда кончались къ обоюдному удовольствію. Затѣмъ мы уже такъ сыгрались, что чувствовали другъ друга. Наша игра доставляла намъ большое удовольствіе, но не думаю, что это было такъ и для нашихъ слушателей.

Есть одна сторона въ мощномъ талантѣ Θеодора Александровича, о которой считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ, такъ какъ она естественно примыкаетъ къ его научнымъ трудамъ. Я разумѣю

его необычайную способность къ популяризаціи высшихъ знаній и его дѣятельности въ этомъ направленіи. Талантъ Бредихина къ популярному изложенію выражался самымъ яркимъ образомъ въ публичныхъ лекціяхъ. Тутъ прежде всего надо упомянуть о его блестящихъ популярныхъ лекціяхъ, читанныхъ въ 71 и 72 годахъ и сдѣлавшихъ его извѣстнымъ всей Москвѣ. Лекціи эти были напечатаны въ журналѣ «Природа». По искусству и изяществу изложенія эти лекціи могутъ быть поставлены на ряду съ наилучшими произведеніями европейскихъ литературъ, богатыхъ популярными сочиненіями, принадлежащими перу знаменитыхъ ученыхъ. По благородству тона и по высотѣ научнаго содержанія онѣ далеко выдвигаются изъ ряда обыденныхъ популярныхъ статей, которыхъ такъ много появилось въ наше время.

Слава его, какъ чрезвычайно искуснаго популярнаго лектора, установилась прочно. На его лекціи съѣзжалась вся интеллигентная Москва того времени. Многіе, я думаю, помнятъ и до сихъ поръ его увлекательныя и художественныя чтенія. Неоднократно и впослѣдствіи Ѳеодоръ Александровичъ въ популярной формѣ излагалъ многіе вопросы природы. Сочувствуя высшему женскому образованію, Бредихинъ цѣлый рядъ лекцій прочелъ въ пользу высшихъ, такъ называемыхъ Лубянскихъ, женскихъ курсовъ.

Уйдутъ съ житейской сцены современники Бредихина, умрутъ съ ними и воспоминанія о немъ, какъ о человѣкѣ, но навсегда въ наукѣ останется памятнымъ и будетъ стоять на ряду съ знаменитѣйшими именами астрономовъ имя Бредихина, прославившагося своими всемірно-извѣстными изслѣдованіями и открытіями въ области изученія таинственныхъ и до сихъ поръ обитателей небесныхъ пространствъ—кометъ.

Ѳ. А. работалъ чрезвычайно продуктивно. Ученые его труды заключаются почти въ 150 книгахъ и статьяхъ, напечатанныхъ большею частью въ Анналахъ Московской обсерваторіи и частью въ изданіяхъ общества испытателей природы, математическаго общества, Бюллетеняхъ Императорской академіи наукъ и другихъ иностранныхъ и русскихъ журналахъ. Нельзя не упомянуть здѣсь объ удивительной усидчивости въ работѣ и поразительномъ его прилежаніи. Когда у него являлась идея, то онъ отдавался ей весь съ увлеченіемъ, она его поглощала, всѣ средства пускались на ея разработку. Онъ творилъ и весь жилъ въ идеѣ. Въ это время онъ ни о чемъ, кромѣ вопроса,

его интересовавшаго, говорить не могъ. Я живо и отчетливо помню тѣ первые моменты, когда у Ѳ. А—ча зарождались идеи о происхожденіи метеорныхъ потоковъ,—это группа тѣхъ тѣлъ, которыя при встрѣчѣ съ землею загораются отъ тренія о частицы воздуха и даютъ происхожденіе хорошо извѣстному явленію падающихъ звѣздъ.

Мы сидѣли за вечернимъ чаемъ и бесѣдовали на тему, совершенно не относящуюся къ астрономіи. Ѳ. А., повидимому, внимательно слушалъ, не вмѣшиваясь въ разговоръ. Только нервное пощипыванье усовъ указывало на возбужденную дѣятельность его ума. Вдругъ онъ вскакиваетъ со стула и къ нашему удивленію говоритъ: «это Скіапарелли вретъ, не можетъ, чтобы такая колбаса держалась около солнца». Затѣмъ полилась его вдохновенная рѣчь, и онъ началъ намъ развивать свою идею о происхожденіи метеоровъ. Затаивъ дыханіе, мы съ благоговѣніемъ долго слушали его,—мы присутствовали при созиданіи новой теоріи. Послѣ этого вечера послѣдовали одинъ мемуаръ за другимъ съ лихорадочною поспѣшностью. Его замѣчаніе о теоріи Скіапарелли очень наглядно даетъ ея существенные выводы. По Скіапарелли метеоры образуются изъ ядра кометы, которое, вслѣдствіе различнаго притяженія солнца на разныя части его, разрушается, и продукты разрушенія располагаются по пути кометы, т.-е. по ея орбитѣ, въ видѣ кольца, окружающаго солнце.

Главная неоцѣнимая научная заслуга Бредихина заключается въ созданіи механической теоріи кометныхъ формъ и теоріи происхожденія космическихъ метеоровъ и образованія ихъ потоковъ. Въ другихъ отрасляхъ астрономіи работы Бредихина носятъ характеръ случайныхъ увлеченій и не имѣютъ вида законченнаго изслѣдованія. Тѣмъ не менѣе его спектроскопическія изслѣдованія кометъ имѣютъ большую цѣну, Ѳ. А—чемъ было открыто присутствіе натрія въ кометѣ Wells'a 1888 г. Въ мемуарѣ о солнечной коронѣ онъ старается къ структурѣ короны примѣнить тѣ же идеи, которыя въ кометахъ нашли такое блестящее приложеніе. Довольно значительныя работы были имъ предприняты для опредѣленія напряженія силы тяжести въ различныхъ пунктахъ Европейской Россіи.

Перечислять всѣ его работы было бы слишкомъ утомительно, и я ограничусь лишь сравнительно небольшими указаніями на его извѣстныя работы по кометнымъ хвостамъ и метеорамъ, доставившія ему вполнѣ заслуженную славу знаменитаго астронома.

Бессель первый указалъ математическій путь для изслѣдованія

сложныхъ явленій, замѣчаемыхъ въ кометахъ, и приложилъ свои формулы къ изученію развитія хвоста Галлеевой кометы. Еще раньше Бесселя Ольберсъ указывалъ на необходимость допустить, при объясненіи этихъ явленій, существованіе новой силы въ міровомъ пространствѣ: эта новая сила есть отталкивательное дѣйствіе солнца на частицы весьма разрѣженной кометной матеріи. Ѳ. А. изучилъ около 75 кометъ, другими словами, всѣ кометы, о положеніи и фигурѣ хвостовъ которыхъ можно было найти свѣдѣнія. Механическая теорія кометныхъ формъ состоитъ въ томъ, что хвосты представляютъ изъ себя вѣсомыя частицы—продукты кометныхъ истеченій, которыя двигаются по строгимъ механическимъ законамъ. Эти вѣсомыя частицы движутся подъ дѣйствіемъ отталкивательной силы, исходящей изъ солнца и общаго ньютоніанскаго притяженія.

Тутъ у мѣста сказать, что Бредихинъ не входитъ въ объясненіе физической природы этой отталкивательной силы. Опредѣляя для 50 большихъ кометъ значенія отталкивательной силы, которой подвержены частицы кометныхъ хвостовъ, Ѳ. А. замѣтилъ, что эти значенія рѣзко распадаются на три группы, и поэтому всѣ хвосты подраздѣлилъ на три типа кометныхъ хвостовъ и высказалъ взглядъ, на основаніи работъ Цёльнера, что эти силы будутъ обратно пропорціональны молекулярнымъ вѣсамъ частицъ кометы. По формѣ хвоста можно было не только указать на отталкивательную силу, но и на вещество хвоста. Спектральный анализъ подтвердилъ высказанную Бредихинымъ идею. Хвосты перваго типа, образованные отталкивательной силой въ 18 разъ большей, чѣмъ ньютоніанское притяженіе, состоятъ изъ легкаго водорода; хвосты 2-го типа, болѣе изогнутые, могутъ образоваться изъ углеводородовъ, металлоидовъ и легкихъ щелочныхъ металловъ отталкивательной силой отъ 2,2 и до 0,5; наконецъ, хвостъ третьяго типа съ отталкивательной силой отъ 0,3 и до 0,1 состоитъ изъ тяжелыхъ металловъ. Всѣ эти вещества выбрасываются изъ ядра кометы съ различной начальной скоростью и подъ различными углами къ линіи, соединяющей комету съ солнцемъ. Эта скорость для хвостовъ перваго типа равна отъ 3 до 10 километровъ въ секунду, для второго типа отъ 0,9 до 2,1 километра, а для третьяго отъ 300 до 600 метровъ въ секунду. Больше всего встрѣчаются кометы съ хвостомъ 2-го типа.

Хвосты кометъ иногда по внѣшней своей формѣ не подходятъ, повидимому, ни къ одному изъ указанныхъ типовъ. Но всѣ эти откло-

ненія отъ нормальныхъ типовъ чрезвычайно удачно и остроумно объясняются, какъ прямое и простое слѣдствіе теоріи Бредихина. Такимъ образомъ, неполные хвосты съ перехватомъ или оторванные, состоящіе изъ цѣлаго ряда отдѣльныхъ, почти параллельныхъ, полосъ, объясняются весьма просто—тѣмъ, что истеченія изъ ядра происходили съ большими или меньшими перерывами или иногда и вспышками, а отдѣльныя части хвоста—это совокупность матеріальныхъ частицъ, выброшенныхъ въ одно и то же время или съ одной и той же силой и движущихся самостоятельно подъ дѣйствіемъ отталкивательной силы солнца. Особенно много и упорно надо было Бредихину подумать объ образованіи хвостовъ, которые имѣли форму греческой буквы γ. И эта форма была просто объяснена пересѣченіемъ двухъ истеченій съ различными отталкивательными силами и разными начальными скоростями при маятникообразномъ колебаніи вѣера истеченій.

Весьма важно было для полнаго подтвержденія теоріи и вещественности хвоста не только объяснить формы хвостовъ, но и пронаблюдать такія образованія въ кометныхъ хвостахъ, движеніе которыхъ согласовало бы теорію съ наблюденіями. Въ этомъ отношеніи Бредихину посчастливилось. Въ хвостѣ большой кометы 1882 г. были видны комки матеріи въ видѣ облаковъ, такъ называемыя облака Шмидта. Движеніе этихъ облаковъ можно было хорошо наблюдать. Теоретическая и наблюденная орбиты оказались тождественными. Послѣ этого, съ примѣненіемъ фотографіи, были неоднократно видны подобныя облака и каждый разъ теорія торжествовала. Въ послѣдніе годы Бредихинъ замѣтилъ въ кометныхъ хвостахъ 1-го типа отталкивательную силу значительно большую чѣмъ 18.

Такъ, въ кометѣ Rordam'а обнаружилась сила въ 36 разъ большая обычнаго ньютоніанскаго притяженія; это могло быть объяснено присутствіемъ въ хвостѣ кометы гелія. Въ 1903 году комета Борелли дала возможность прослѣдить за движеніемъ отдѣльной массы кометнаго вещества на нѣсколькихъ фотографіяхъ. Къ удивленію Бредихина это вещество двигалось подъ дѣйствіемъ отталкивательной силы въ 60—70 разъ большей ньютоніанскаго притяженія. Это была послѣдняя его работа, а послѣднія мысли были объ особенностяхъ орбиты кометы 1904 года.—Важность работъ Ѳеодора Александровича выступаетъ особенно ярко, если мы укажемъ, что Бредихинъ доказалъ своими изслѣдованіями кометныхъ хвостовъ съ несомнѣнною очевидностью существованіе во взаимодѣйствіяхъ тѣлъ мірового про-

странства на ряду съ обычнымъ ньютоніанскимъ притяженіемъ еще новой силы—силы отталкивательной.

Въ нѣкоторыхъ кометахъ наблюдается слабый придатокъ, обращенный къ солнцу, такъ называемый аномальный хвостъ. Этотъ аномальный хвостъ не могъ ускользнуть отъ вниманія Бредихина, и пытливый его умъ разрѣшилъ эту тайну природы и всѣхъ явленій, связанныхъ съ нею.

Аномальные хвосты, по большей части едва видимые, состоятъ, по изслѣдованіямъ Бредихина, изъ тѣлецъ, сравнительно очень большихъ и очень вѣсомыхъ, которыя не могутъ поэтому быть увлечены въ хвостъ нормальный; они движутся подъ дѣйствіемъ обыкновенной силы притяженія, но получаютъ только импульсъ, толчокъ въ сторону къ солнцу отъ тѣхъ изліяній, которыя устремляются въ нормальный хвостъ подъ дѣйствіемъ отталкивательной силы, болѣе или менѣе значительной. Эти аномальные хвосты играютъ важную роль, по теоріи Бредихина, въ образованіи метеорныхъ потоковъ и частицы этого хвоста даютъ происхожденіе метеорамъ.

Видимость аномальнаго хвоста, по мнѣнію Бредихина, является обстоятельствомъ случайнымъ, зависящимъ отъ обилія въ изверженіи матеріальныхъ частицъ; и аномальные хвосты представляютъ болѣе общій процессъ.

Изверженія, происходящія даже отъ кометъ, которыя движутся по параболѣ, въ противность тому, что высказываетъ Скіапарелли, могутъ породить метеорные рои съ годичнымъ повтореніемъ. Орбиты этихъ тѣлецъ послѣ изверженія будутъ или эллипсы, или гиперболы и въ частномъ случаѣ—параболы. Но гиперболическіе пути уводятъ частицы въ безконечность пространства и онѣ не дадутъ видимыхъ метеоровъ. Явленіе падающихъ звѣздъ дадутъ только частицы, двигающіяся по эллиптическимъ путямъ. Для каждой точки орбиты ядра кометы на извѣстномъ ея протяженіи вслѣдствіе изверженій получается цѣлый рядъ эллиптическихъ орбитъ, пересѣкающихся въ этой точкѣ. Эллиптическія орбиты располагаются извѣстнымъ образомъ около пути кометы и различаются между собой временами обращенія при чемъ послѣдовательность времени обращенія заключаетъ въ себѣ возможность ежегодныхъ встрѣчъ земли съ метеорами, выброшенными кометой, которая, быть можетъ, давно уже удалилась на безконечность отъ солнца по своему пути. Изверженіе не имѣетъ вида плоскаго вѣера, но скорѣе есть конусъ, и такимъ образомъ

каждая точка орбиты производитъ цѣлый кольцевой пучокъ эллиптическихъ орбитъ. Другая точка изверженія на орбитѣ ядра даетъ въ свою очередь другое подобное кольцо и т. д., и кольца всѣхъ точекъ образуютъ наконецъ цѣлое кольцо, котораго идея можетъ быть метеріализована при помощи многихъ кольцевыхъ пучковъ изъ проволки, надлежащимъ образомъ прикрѣпленныхъ ихъ точками расхожденія къ металлическому стержню, изогнутому параболой. Если парабола ядра въ той части, на которой происходили изверженія тѣлецъ, пересѣкаетъ земную орбиту или проходитъ только весьма близко отъ нея, то при встрѣчѣ съ землею тѣлецъ, движущихся по этимъ пучкамъ эллипсовъ, происходятъ періодическіе метеорные дожди.

Исходя изъ этой общей идеи, Ѳ. А — чъ создалъ весьма интересную и цѣнную теорію, вполнѣ объясняющую многіе факты, которыхъ не въ состояніи объяснить прежняя теорія тѣхъ же явленій, предложенная Скіапарелли. Продолжая обобщать свою идею дѣленія и разложенія кометъ, Бредихинъ объясняетъ происхожденіе періодическихъ кометъ изъ параболическихъ, помимо возмущеній со стороны большихъ планетъ, еще путемъ дѣленія значительныхъ кометъ на части вслѣдствіе дѣйствія внутреннихъ силъ ея.

Мечта Бредихина собрать въ одно цѣлое всѣ свои изслѣдованія о кометахъ и метеорныхъ потокахъ, разбросанныя по различнымъ изданіямъ, какъ русскимъ, такъ и иностраннымъ, осуществилась осенью прошлаго года. Два большихъ тома, изъ которыхъ одинъ написанъ имъ самимъ, а другой изданъ по его почину, остались намъ, какъ свидѣтельства великаго таланта и могучаго ума, на память о великомъ ученомъ.

Заканчивая свой скромный очеркъ, не могу умолчать о томъ, что Ѳ. А—чъ былъ также поборникомъ народнаго образованія, чему доказательствомъ служитъ прекрасная сельская школа, выстроенная имъ въ селѣ Богоявленскомъ. Бредихинъ похороненъ на кладбищѣ этого села, въ двухъ верстахъ отъ Погоста, рядомъ съ женой и сыномъ, трагически погибшимъ въ 1888 году.

Могила находится на высокомъ берегу Волги, отнуда открывается чудный видъ на окрестности. Ѳ А. любилъ это мѣсто.

Послѣдніе годы своей жизни Бредихинъ щедро давалъ средства для научныхъ экспедицій, заказывалъ и дарилъ прекрасные инструменты. При родной ему Московской обсерваторіи и при Императорской академіи наукъ онъ учредилъ стипендіи и преміи имени покойной своей жены Анны Дмитріевны и сына Дмитрія Ѳеодоровича.

Оригинальность, ясность и глубина мысли въ работахъ Ѳ. А—ча всегда поражали. Онъ былъ одинъ изъ тѣхъ людей, которые повидимому предназначены показать возможную мѣру интеллектуальныхъ силъ человѣка. Пораженный неумолимымъ рокомъ въ апогеѣ своихъ силъ, Ѳ. А—чъ съумѣлъ безконечной и плодотворной дѣятельностью создать обширную совокупность работъ такого высокаго значенія, что она ему обезпечила славную страницу въ исторіи науки и почетное мѣсто на ряду съ наиболѣе знаменитыми астрономами.

1904 года, октября 21 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. А. Дейнеги, В. П. Зыкова, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, П. В. Преображенскаго, П. П. Сушкина, С. А. Усова, В. М. Цебрикова и Н. И. Чистякова и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читаны и утверждены протоколы засѣданій Общества, очереднаго 16 сентября и годичнаго 3 октября 1904 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *гр. П. А. Капниста* въ Петербургѣ и дд. чч. Общ. *Alfred'a Nehring'a* въ Берлинѣ и *Bernard'a Renault* въ Парижѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память ихъ вставаніемъ.

3. *В. П. Зыковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О планктонѣ дельты р. Волги». Сообщеніе г. *Зыкова* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *М. А. Мензбира*.

4. *В. А. Дейнега* сдѣлалъ сообщеніе: «О строеніи черепа Chlamydoselache». Сообщеніе г. *Дейнеги* вызвало замѣчанія со стороны *М. А. Мензбира* и *В. М. Цебрикова*.

5. Совѣтъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, при отношеніи отъ 11 октября сего года, за № 1837, препровождаетъ пятьдесятъ (50) рублей съ просьбою зачислить ихъ въ фондъ, предназначенный для увѣковѣченія памяти *С. М. Переяславцевой*.

6. *М. А. Алексенко* благодаритъ Общество за избраніе его въ дѣйствительные члены.

7. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу д. чл. Общ. *А. П. Иванова* объ исходатайствованіи ему открытыхъ листовъ отъ гг. губернаторовъ: Бакинскаго, Кутаисскаго и Тифлисскаго. Постановлено: удовлетворить просьбу г. *Иванова*.

8. Physikalische Gesellschaft въ Цюрихѣ предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

9. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ о полученіи IV тома «The Norwegian North Polar-Expedition» отъ поч. чл. Общ. *Ф. Нансена.* Постановлено: благодарить г. *Нансена.*

10. Одесская Городская Публичная Библіотека, отношеніемъ отъ 2 октября сего года, за № 307, проситъ о пополненіи недостающихъ въ ней изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить эту просьбу.

11. Г. Предсѣдатель Сухумскаго Общества Сельскаго Хозяйства предлагаетъ вступить съ означеннымъ Обществомъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: высылать протоколы засѣданій Общества.

12. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, огласивъ отъ имени Совѣта, что въ декабрѣ сего года кончается срокъ полномочій слѣдующихъ должностныхъ лицъ въ дирекціи общества: вице-президента *А. П. Сабанѣева,* редактора *А. И. Кронеберга* и хранителя предметовъ *В. Ѳ. Капелькина,* напомнилъ состоявшееся 18 января 1901 года слѣдующее постановленіе Общества:

а) Въ октябрьскомъ засѣданіи Общества Совѣтъ оглашаетъ о предстоящихъ въ декабрьскомъ засѣданіи очередныхъ выборахъ должностныхъ лицъ, съ указаніемъ, по какимъ именно должностямъ предстоятъ выборы.

б) Въ ноябрьскомъ засѣданіи члены Общества указываютъ записками кандидатовъ, которые и баллотируются, согласно § 27 Устава Общества, въ декабрьскомъ засѣданіи.

13. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 1 сентября сего года, за № 1049, препровождаетъ 3 пакета, доставленные по адресу Общества Американской Комиссіей.

14. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 22 лицъ и учрежденій.

15. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 12.

16. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 329 томовъ.

17. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 21 октября 1904 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—6.324 р. 37 к., въ расходѣ—5.330 р. 53 к. и въ наличности—993 р. 84 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1.200 р. и въ наличности—86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ—3.000 р. и въ наличности—256 р. 50 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3.700 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы въ 4 р. за 1904 годъ поступили отъ *О. Ф. Ретовскаго, А. Н. Реформатскаго* и *И. Н. Стрижова.*

18. Къ избранію въ дѣйствительные члены Общества предложенъ *Владиміръ Сергѣевичъ Гулевичъ* въ Москвѣ (по предложенію В. И Вернадскаго, В. А. Дейнеги и Н. А. Умова).

1904 года ноября 18 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. А. Дейнеги, Ѳ. Н. Крашенинникова, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, А. П. Павлова, С. П. Попова, В. А. Тихомирова и М. К. Цвѣтаевой и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 21 октября 1904 года.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* заявилъ о понесенной Обществомъ тяжелой утратѣ въ лицѣ скончавшагося 7 ноября поч. чл. Общ. *И. Н. Горожанкина*. Въ дѣйствительные члены Общества покойный *И. Н. Горожанкинъ* былъ избранъ въ 1875 году, а въ 1878 году онъ уже принялъ на себя завѣдываніе гербаріемъ Общества и, такимъ образомъ, какъ хранитель предметовъ, вошелъ въ составъ его Совѣта. Затѣмъ въ 1891 году онъ былъ избранъ членомъ Совѣта, а въ 1894 году—вице-президентомъ Общества и въ этомъ званіи оставался до 1901 года, когда по разстроенному здоровью онъ отказался отъ должности вице-президента и вышелъ изъ состава его Совѣта. Въ уваженіе двадцатипятилѣтней высокоплодотворной научной и профессорской дѣятельности *И. Н. Горожанкина*, а также постоянно внимательнаго отношенія къ интересамъ Общества, оно избрало его въ 1900 году своимъ почетнымъ членомъ. Будучи обычнымъ участникомъ засѣданій Общества, *И. Н. Горожанкинъ* украшалъ его изданія своими научными трудами и, что особенно драгоцѣнно, всегда ревностно возбуждалъ вниманіе къ дѣятельности Общества въ своихъ многочисленныхъ ученикахъ. Отмѣтивъ эту постоянную личную близость къ Обществу *И. Н. Горожанкина*, *Н. А. Умовъ* пригласилъ присутствовавшихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

3. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что 14 ноября сего года исполнилось пятидесятилѣтіе ученой дѣятельности поч. чл. Общ., академика *Ф. В. Овсянникова*. Постановлено: привѣтствовать *Ф. В. Овсянникова* поздравительнымъ письмомъ.

4. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Сладкая плодовая мякоть у Diospyros kaki и D. Lotus». Три года тому назадъ г. *Тихомировымъ* были открыты въ сладкой плодовой мякоти Diospyros kaki L. fil. и Anona reticulata L. тѣ своеобразныя по ихъ микрохимическимъ реакціямъ включенія, которыя въ свое время были описаны *Flückiger*'омъ у сладкихъ рожковъ — Ceratonia siliqua L. въ 1867 и г. *Тихомировымъ* у финика— Phoenix dactyilifera L. въ 1884 годахъ. Годъ тому назадъ тѣ же включенія были найдены докладчикомъ въ плодахъ Zizyphus vulgaris Lam. и у Eleagnus angustifolia L. Рефератъ предварительнаго сообщенія объ этомъ, доложеннаго академикомъ и профессоромъ *L. Guignard*'омъ, напечатанъ въ Comptes rendus Парижской Академіи Наукъ въ № 4 второго полугодія, отъ 25 іюля 1904 года. Въ первыхъ числахъ ноября текущаго года

г. *Тихомировъ* получилъ изъ Тифлиса свѣжіе плоды Diospyros Lotus и позже D. Virginiana, и здѣсь оказались тѣ же включенія, равно какъ и у вывезеннаго въ свое время г. *Тихомировымъ* съ Явы Diospyros discolor Wilv. Сообщеніе г. *Тихомирова* сопровождалась демонстраціей свѣжихъ плодовъ Diospyros kaki изъ Алжира и Крыма и D. Lotus изъ г. Тифлиса, а также микроскопическихъ препаратовъ этихъ плодовъ.

5. *Д. П. Филатовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Развитіе выдѣлительной системы у позвоночныхъ». Сообщеніе г. *Филатова* вызвало замѣчанія со стороны *М. А. Мензбира.*

6. *В. Н. Габричевскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ іонизаціи воздуха радіемъ».

7. Поч. чл. Общ., г. министръ Императорскаго Двора, баронъ *Фредериксъ* и поч. чл. Общ., г. министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, *А. С. Ермоловъ* благодарятъ за доставленіе изданій Общества.

8. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* напомнилъ, что, въ виду истеченія 1 декабря сего года срока представленія сочиненій для соисканія учрежденной Обществомъ преміи имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* и согласно § 1 правилъ, опредѣляющихъ порядокъ разсмотрѣнія таковыхъ сочиненій и относящихся къ конкурсу вопросовъ, въ ноябрьскомъ засѣданіи Общества должна быть избрана на сей предметъ особая комиссія. Постановлено: пригласить въ составъ означенной комиссіи всѣхъ живущихъ въ Москвѣ членовъ-ботаниковъ Общества.

9. Комиссія по международному обмѣну изданій при отношеніяхъ отъ 23 сентября 2 и 3 октября сего года за №№ 1099, 1146 и 1236, препровождаетъ 32 пакета, доставленныхъ по адрессу Общества американскою, бельгійскою, итальянскою и французскою комиссіями.

10. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 36 лицъ и учрежденій.

11. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 15.

12. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 204 тома.

13. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 18 ноября 1904 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ—6.344 р. 72 к., въ расходѣ — 5.434 р. 56 к. и въ наличности—910 р. 16 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ—1.200 р. и въ наличности—86 р. 26 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. Н. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3.000 р. и въ наличности—256 р. 50 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ—3.700 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы въ 4 р. за 1904 г. поступили отъ *И. Я. Словцова* м *Н. А. Шилова.*

14. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ,* согласно состоявшемуся 18 января 1901 года постановленію Общества, предложилъ указать записками кан-

дидатовъ къ предстоящей въ декабрьскомъ засѣданіи Общества баллотировкѣ на новое трехлѣтіе слѣдующихъ должностныхъ лицъ: вице-президента, одного редактора и одного хранителя предметовъ.

15. По подсчету представленныхъ записокъ съ именами кандидатовъ на означенныя должности были указаны на должность:

а) Вице-президента:

А. П. Сабанѣевъ—8 голосами.

А. П. Павловъ—2 гол.

М. А. Мензбиръ—1 гол.

б) Редактора:

А. И. Кронеберъ—11 гол.

в) Хранителя предметовъ:

В. Ѳ. Капелькинъ – 6 гол.

А. Б. Миссуна—2 гол.

С. П. Поповъ—2 гол.

В. М. Цебриковъ—1 гол.

Изъ означенныхъ лицъ *М. А. Мензбиръ*, *А. П. Павловъ* и *С. П. Поповъ* отказались отъ баллотировки.

16. Въ дѣйствительные члены избранъ *Владиміръ Сергѣевичъ Гулевичъ* въ Москвѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, В. А. Дейнеги и Н. А. Умова).

17. Къ избранію предложены: въ дѣйствительные члены *Николай Александровичъ Касьяновъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. К. Кольцова и М. А. Мензбира) и въ члены-корреспонденты *Василій Николаевичъ Бостанжогло* въ Москвѣ (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

1904 года, декабря 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы подъ предсѣдательствомъ г. вице-президента А. П. Сабанѣева, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, г.г. членовъ: А. П. Артари, А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, кн. Г. Д. Волконскаго, В. А. Дейнеги, В. Ѳ. Капелькина, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, М. В. Павлова, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, Е. М. Соколовой, В. А. Тихомирова, М. К. Цвѣтаевой, В. М. Цебрикова, Л. А. Чугаева и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества, 18 ноября 1904 года.

2. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ полученную Обществомъ телеграмму слѣдующаго содержанія: «Варшавское Общество Естествоиспытателей выражаетъ глубокое соболѣзнованіе по поводу тяжелой утраты, понесенной Обществомъ, въ лицѣ скончавшагося выдающагося русскаго ботаника - морфолога, профессора *Ивана Николаевича Горожанкина*. Вице-предсѣдатель Амалицкій».

3. Г. Вице-президентъ *А. П. Сабанѣевъ* заявивъ о кончинѣ поч. чл. Общ. *Н. М. Мартьянова*—въ Минусинскѣ и д. чл. Общ., академика, *К. Е. Мерклина*—въ Петербургѣ, пригласилъ присутствовавшихъ на засѣданіи почтить память ихъ вставаніемъ.

4. *А. П. Артари* сдѣлалъ сообщеніе: «Научная профессорская дѣятельность И. Н. Горожанкина».

5. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Строеніе клубней шафрана (Crocus sativus, var. β. Pallassii, и C. speciosus)». Докладчикъ нашелъ въ паренхимѣ клубней двухъ названныхъ видовъ кавказскаго и крымскаго шафрана одиночные игольчато-призматическіе кристаллы щавелевокислой извести, подобные извѣстнымъ уже аналогичнымъ образованіямъ въ паренхимѣ основной ткани корневища у Iris Florentina, I. Germanica и I. pallens. Такіе же точно кристаллы были найдены г. Тихомировымъ у Iris pseudacorus. Это—новое отличіе при распознаваніи корневищъ Acorus calamus, подмѣшиваемыхъ корневищами болотнаго касатика (Iris pseudacorus).

6. *А. А. Титовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ отрицательномъ катализѣ». Сообщеніе г. *Титова* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. Сабанѣева* и *Л. А. Чугаева*.

7. *А. А. Черновъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ аммонеяхъ артинскаго яруса». Краткое изложеніе сообщенія г. *Чернова* при семъ особо прилагается.

8. Г. Вице-президентъ *А. П. Сабанѣевъ*, отбывая изъ засѣданія, передалъ предсѣдательство въ немъ, согласно § 35 устава Общества, г. члену Совѣта *А. П. Павлову*.

9. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что, по полученнымъ свѣдѣніямъ, предполагавшееся въ Петербургѣ чествованіе поч. чл. Общ., профессора *И. П. Павлова*, по поводу исполняющагося 19 декабря сего года двадцатипятилѣтія его научной дѣятельности, не можетъ состояться вслѣдствіе полнаго отказа его принять какое-либо чествованіе по этому поводу. Постановлено: послать проф. *И. П. Павлову* привѣтственную телеграмму.

10. Геологическій комитетъ съ душевнымъ прискорбіемъ извѣщаетъ о тяжкой утратѣ, понесенной имъ въ лицѣ старшаго геолога комитета, горнаго инженера, *Александра Октавіановича Михальскаго*, скончавшагося въ Краковѣ 20 ноября (3 декабря) 1904 года. Постановлено: выразить комитету глубокое соболѣзнованіе.

11. Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, г. Товарищъ министра Народнаго Просвѣщенія, г. Директоръ Департамента Общихъ Дѣлъ Министерства Народнаго Просвѣщенія и г. Директоръ Департамента Народнаго Просвѣщенія благодарятъ за доставленіе изданій Общества.

12. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, отъ имени Совѣта, предложилъ, въ виду переживаемыхъ нынѣ Россіей тяжелыхъ обстоятельствъ, воздер-

жаться отъ офиціальнаго празднованія исполняющагося въ будущемъ 1905 г. столѣтія существованія Общества и ограничиться лишь посвященіемъ ему обычнаго годичнаго засѣданія Общества 3 октября 1905 года. Постановлено: принять это предложеніе.

13. Гг. Бакинскій, Кутаисскій и Тифлисскій губернаторы препровождаютъ открытыя предписанія на имя д. чл. Общ. *А. П. Иванова.*

14. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что г. консерваторъ Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада *А. Еленкинъ* представилъ на VII конкурсъ по соисканію преміи имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* рукописное сочиненіе: *Флора лишайниковъ Средней Россіи,* при чемъ къ рукописи приложены также работы г. *Еленкина*: «Предварительный отчетъ о лихенологической экскурсіи въ Среднюю Россію въ 1903 году» и «Lichenes florae Rossiae», fasc. *I, II, III, IV.* Постановлено: передать означенное сочиненіе со всѣми приложеніями г. предсѣдателю учрежденной при Обществѣ комиссіи для разсмотрѣнія представленныхъ на указанный конкурсъ сочиненій и относящихся къ нему вопросовъ.

15. Д. чл. Общ. *С. П. Бѣликовъ* представилъ записку: «Легкая мензула и алидада-высотомѣръ генералъ-майора Бѣликова».

16. Общество Естествоиспытателей при Императорскомъ Новороссійскомъ Университетѣ проситъ о безплатной высылкѣ устроенной при этомъ Университетѣ Зоологической станціи въ Одессѣ тѣхъ печатныхъ трудовъ Общества, которые могли-бы оказаться полезными для станціи, и главнымъ образомъ работъ, относящихся къ флорѣ и фаунѣ Чернаго моря. Постановлено: просьбу эту удовлетворить.

17. Stazione di Entomologica Agraria во Флоренціи, Bureau of Gouvernement Laboratories, Manila и University of California предлагаютъ вступить въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: высылать всѣмъ названнымъ учрежденіямъ Bulletin, а University of California также и Nouv. Mémoires.

18. Naturforschende Gesellschaft in Zürich и South African Museum, Cape Town просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по мѣрѣ возможности, удовлетворить просьбы означенныхъ учрежденій.

19. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 13 ноября и 4 декабря сего года, за №№ 1270 и 1327, препровождаетъ 6 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества бельгійскою и итальянскою комиссіями и Академіей наукъ въ Амстердамѣ.

20. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 19 лицъ и учрежденій.

21. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 23.

22. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 146 томовъ.

23. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 16 декабря 1904 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ 6521 р. 92 к., въ расходѣ—5509 р. 56 к. и въ наличности—1012 р. 36 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ 1200 р. и въ наличности—86 р. 96 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ 3000 р. и въ наличности—256 р. 50 к., 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фанъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ 3700 р. и въ наличности—565 р. 58 к. Членскіе взносы въ 4 р. за 1905 годъ поступили отъ: *Ю. А. Листова*, *В. Н. Родзянко* и барона *В. В. Розена*.

24. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, согласно постановленію Совѣта и въ исполненіе § 46 устава Общества, представилъ на утвержденіе смѣту прихода и расхода суммъ Общества на 1905 годъ, въ коей предположено:

На приходѣ:

1. Сумма отпускаемая Правительствомъ на содержаніе Общества	4.857 р.	— к.
2. Членскіе взносы	300 „	— „
3. Сумма отъ продажи изданій Общества	200 „	— „
4. % съ неприкосновеннаго капитала Общества	51 „	30 „
Всего	5.408 р.	30 к.

Въ расходѣ:

Печатаніе изданій Общества	3.600 р.	— к.
2. Жалованье письмоводителю канцеляріи Общества	360 „	— „
3. Жалованье письмоводителю библіотеки	300 „	— „
4. „ служителю Общества	240 „	— „
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	130 „	— „
6. Почтовые расходы	300 „	— „
7. Канцелярскіе расходы	200 „	— „
8. Расходы по библіотекѣ Общества	50 „	— „
9. Расходы по содержанію Общества, непредвидѣнные расходы, экскурсіи и проч.	228 „	30 „
Всего	5.408 р.	30 к.

Постановлено: означенную смѣту утвердить къ исполненію.

25. Членами ревизіонной комиссіи избраны: *М. В. Павлова* и *Л. А. Чугаевъ*.

26. *В. М. Цебриковъ* отказывается отъ баллотировки на должность хранителя предметовъ.

27. На должность вице-президента избранъ *А. П. Сабанѣевъ*, получившій 12 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

28. На должность второго редактора изданій Общества избранъ *А. И. Кронебергъ*, получившій 17 избирательныхъ и 1 неизбирательный голосъ.

29. На должность хранителя предметовъ, по баллотировкѣ, которой подвергались:

а) *В. Ѳ. Капелькинъ*, получившій 12 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

б) *А. Б. Миссуна*, получившая 10 избирательныхъ и 7 неизбирательныхъ голосовъ, оказался избраннымъ, по большинству полученныхъ избирательныхъ голосовъ, *В. Ѳ. Капелькинъ*.

30. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ *Николай Александровичъ Касьяновъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. К. Кольцова и М. А. Мензбира).

31. Въ члены-корреспонденты Общества избранъ *Василій Николаевичъ Бостанжогло* въ Москвѣ (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

32. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены: *Валерій Норбертовичъ Габричевскій* (по предложенію А. І. Бачинскаго, В. Д. Соколова и Н. А. Умова) и *Александръ Александровичъ Черновъ* (по предложенію А. П. Павлова и В. Д. Соколова).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Объ аммонеяхъ артинскаго яруса.

А. А. Чернова.

Въ лѣтнее время 1903 и 1904 гг. я имѣлъ возможность познакомиться съ артинской толщей нѣкоторой части Пермской губерніи, а именно, бассейновъ Вильвы (лѣв. прит. Айвы), Косьвы, Усьвы, частью Чусовой и Сылвы. Изъ собранныхъ органическихъ остатковъ я остановился прежде всего на обработкѣ аммоней, какъ на группѣ, обѣщавшей дать наиболѣе интересные результаты. Въ настоящее время эта работа приходитъ къ концу и позволяетъ сдѣлать нѣкоторые общіе выводы изъ подмѣченныхъ мною фактовъ.

Я нахожу возможнымъ различать среди осадковъ артинскаго яруса [1]) двѣ зоны, непосредственно смѣняющихъ одна другую: нижнюю—про-

---

[1]) Понимая послѣдній въ объемѣ А. П. Карпинскаго и Ѳ. Н. Чернышева, но не П. И. Кротова.

норитовую (съ *Pron. praepermicus* Karp. и *Pron. postcarbonarius* Karp.) и верхнюю—парапронoритовую (съ *Parapr. tenuis* Karp., *Parapr. latus* Karp., *Parapron. Mojsisovisci* Karp. и двумя новыми видами).

Вслѣдствіе извѣстныхъ условій залеганія артинской толщи и рѣдкихъ мѣстонахожденій окаменѣлостей, трудно наблюдать смѣну этихъ зонъ въ непрерывномъ обнаженіи. Только на Усьвѣ ниже слоя съ *Parapr.* sp. nov. встрѣчается, повидимому, типичный *Pron. praepermicus* но, въ виду недостаточно рѣзко обособившейся парапронoритовой формы, я не придаю этому факту особеннаго значенія.

Однако мнѣ неизвѣстно достовѣрныхъ фактовъ совмѣстнаго нахожденія той фауны, которую я считаю характерной для вышеупомянутыхъ зонъ. Пронориты принадлежатъ къ числу весьма обычныхъ формъ въ осадкахъ артинскаго яруса: почти вездѣ, гдѣ найдено три, четыре вида аммоней, среди послѣднихъ встрѣчается или *Pr. praepermicus*, или *Pr. postcarbonarius*, или оба вмѣстѣ. Парапронориты въ настоящее время извѣстны среди артинской толщи въ четырехъ мѣстахъ, съ богатой фауной аммоней, но безъ пронoритовъ.

Однако было бы бездоказательно только на этихъ фактахъ основывать дѣленіе на зоны, и я вижу главное основаніе послѣднему въ палеонтологическихъ наблюденіяхъ. Парапронориты обнаруживаютъ замѣчательное сходство съ пронoритами, такъ что раздѣленіе этихъ двухъ родовъ представляется совершенно условнымъ. Наиболѣе существеннымъ различіемъ между ними является нѣсколько болѣе сложная лопастная линія у парапронoритовъ, а также, повидимому, бо́льшіе размѣры раковинъ у рѣзко обособленныхъ видовъ. Уже А. П. Карпинскій подмѣтилъ сходство *Parapr. tenuis* съ *Pron. praepermicus* и *Par. latus* съ *Pron. postcarbonarius*, что его привело къ мысли о развитіи этихъ парапронoритовъ изъ соотвѣтствующихъ пронoритовыхъ формъ [1]).

Вновь мною найденный парапронoритъ съ Усьвы является въ этомъ отношеніи еще болѣе убѣдительнымъ. Его обособленіе отъ пронoрита, повидимому, только что началось и парапронoритовую лопастную линію можно наблюдать только на $^1/_2$—$^3/_4$ послѣдняго оборота. При дурной сохранности экземпляровъ этотъ видъ едва ли можно отличить отъ *Pron. praepermicus*.

---

[1]) „Объ аммонеяхъ артинскаго яруса“, стр. 32.

Указанные факты приводятъ меня къ тому убѣжденію, что парапронориты непосредственно продолжаютъ собой пронориты, являются ихъ прямыми потомками, а не боковою вѣтвью, и артинскіе виды ихъ обособились отъ пронориторовъ въ теченіе артинскаго вѣка. Вслѣдствіе этого во времени они должны являться болѣе поздними и занимать болѣе высокіе горизонты артинскаго яруса, чѣмъ пронориты.

Конечно, возможно, что отдѣльные виды пронориторовъ не одновременно, особенно въ болѣе узкомъ смыслѣ, дали парапронориторовыя формы, и поэтому, въ видѣ исключительнаго случая, можетъ имѣть мѣсто и совмѣстное нахожденіе представителей упомянутыхъ родовъ. Можетъ быть, вышеприведенныя зоны отличаются и другими формами аммоней, но въ рѣшеніи этого вопроса нужно быть весьма осторожнымъ, чтобы не допустить элемента чисто случайнаго [1]).

Что касается относительной мощности зонъ, то нижняя изъ нихъ повидимому, много уступаетъ въ этомъ отношеніи верхней, какъ это можно заключить изъ разрѣзовъ Усьвы.

Въ настоящее время представляется возможность наиболѣе точно сопоставить артинскій ярусъ съ другими, близкими по возрасту осадками. Наиболѣе интересны съ этой стороны известняки Созіо въ Сициліи, фауна которыхъ обработана Джеммелляро [2]).

А. П. Карпинскій при сравненіи аммоней той и другой мѣстности пришелъ къ заключенію о близкомъ сходствѣ ихъ фаунъ и указалъ, что сицилійская фауна, можетъ быть, нѣсколько новѣе уральской [3]). Однако среди иностранныхъ ученыхъ сдѣлалось обычнымъ приписывать осадкамъ Созіо болѣе высокое стратиграфическое положеніе сравнительно съ артинской толщей. Такъ, напр., Фрехъ въ своей работѣ о «Діасѣ» дѣлаетъ попытку представить картину развитія аммоней въ теченіе пермскаго періода и дать болѣе прочное основаніе для дѣленія пермской системы на два отдѣла. Здѣсь не мѣсто входить въ подробный разборъ этой работы, но распредѣленіе въ ней различныхъ осадковъ съ аммонеями не представляется, на мой взглядъ, всегда согласнымъ съ фактами. Известняки Созіо авторъ ставитъ непосредственно выше артинской толщи (параллельно куп-

---

[1]) Для нижней зоны, повидимому, является обычнымъ *Popan. Krasnopolskyi* Karp.

[2]) La fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio.

[3]) „Объ аммонеяхъ артинскаго яруса“, стр. 148.

гурскому ярусу) и вмѣстѣ съ послѣдней считаетъ ихъ гомотоксальными красному лежню (Palaeo-Dyas автора) [1]). Такимъ образомъ, параллельной послѣднему оказалась свита переходнаго характера между каменноугольной и пермской системами, съ чѣмъ совершенно нельзя согласиться.

Я считаю осадки Созіо въ общемъ одновременными съ артинской толщей. Возможно, что нижняя граница первыхъ совпадаетъ приблизительно съ основаніемъ верхней зоны артинскаго яруса, такъ какъ пронoритовъ въ Сициліи не извѣстно. Найденныя мною формы [2]) еще больше сближаютъ фауны обѣихъ мѣстностей, и, мнѣ кажется, теперь уже нельзя сказать, что «многіе изъ представителей родовъ, общихъ Сициліи и Уралу, въ первой странѣ являются болѣе сложными» [3]).

Такимъ образомъ только присутствіе въ фаунѣ Сициліи сложныхъ арцестидъ отличаетъ ее отъ уральской. Относительно послѣдняго мы находимъ у А. П. Карпинскаго слѣдующее указаніе: «возможно, что указанная разность вызывается хорологическими причинами. Сложные арцестиды, напр., могли быть свойственными только болѣе южнымъ районамъ» [4]). Я всецѣло присоединяюсь къ этому объясненію и считаю его единственно возможнымъ.

Въ настоящее время обрисовывается громадная зоогеографическая область начала пермскаго періода [5]), сѣверная граница которой едва ли заходила дальше 40° сѣв. шир. Я укажу на принадлежность къ этой области нѣкоторыхъ отложеній съ фауной аммоней: слои Кунда Гата и Жаби (по Ваагену) въ Соляномъ кряжѣ; свиту Читиченъ Гималаевъ; осадки Тимора съ *Popan. megaphyllum* Beyr., *Popan. tridens Rothpl.*, *Arcestes* (*Cyclolobus*) *persulcatus* Rothpl.; известняки Созіо въ Сициліи; свиту Вичита въ Техасѣ. Среди аммоней этихъ мѣстностей встрѣчаются какъ своеобразные для нихъ виды (сложные

---

1) Die Dyas, табл. къ стр. 493.

2) *Parapronorites* и *Daraelites*, весьма близкіе къ видамъ Сициліи, *Agathiceras* съ многочисленными лопастями (=*Adarinites* Gemm.), *Thalassoceras* съ сильно зазубренной шовной линіей.

3) Карпинскій. „Объ амм. арт. яр.“, стр. 148.

4) Ib., стр. 149.

5) Къ сожалѣнію, я не раздѣляю мнѣнія большинства русскихъ геологовъ о необходимости выдѣлять пермокарбоновые осадки и, согласно съ г. Краснопольскимъ, артинскимъ ярусомъ начинаю осадки пермской системы.

арцестиды, попаноцеры съ весьма многочисленными лопастями), такъ и формы артинскаго типа (*Medl. copei* White, *Popan. antiquus* Waagen). Великое Средиземное море, соединявшее въ верхнекаменноугольную эпоху столь удаленныя другъ отъ друга мѣстности, какъ осадки Соляного кряжа и Техаса, повидимому, незначительно мѣняетъ свои очертанія въ началѣ пермскаго періода и отличается отъ морского бассейна сѣверной зоогеографической области своеобразными чертами органическаго міра. Я склоненъ приписывать послѣдніе, главнымъ образомъ, инымъ климатическимъ условіямъ южной области, между прочимъ благопріятнымъ для развитія въ ней группы арцестидъ.

ГОДИЧНЫЙ ОТЧЕТЪ

Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы

за 1903—1904 годъ

секретаря Общества, В. Д. Соколова.

Читанъ въ публичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1904 года.

Императорское Московское Общество Испытателей Природы, подъ именемъ «Общества Испытателей Природы въ Москвѣ», возникло по мысли профессора Императорскаго Московскаго Университета, *Григорія Ивановича Фишера фонъ-Вальдгеймъ* (Gotthelf Fischer von Waldheim), который задумалъ основать его еще въ 1804 году, о чемъ и было сообщено имъ тогдашнему Товарищу Министра Народнаго Просвѣщенія, Попечителю Московскаго Университета, *М. Н. Муравьеву*, отнесшемуся къ этой мысли съ полнымъ сочувствіемъ. Самое же учрежденіе Общества осуществилось въ слѣдующемъ году, когда профессору *Фишеру* удалось привлечь къ участію въ немъ нѣсколько лицъ, совмѣстно съ которыми имъ былъ выработанъ первый уставъ Общества, подписанный его учредителями 25 іюля 1805 года, при чемъ незабвенный основатель Общества былъ единодушно избранъ его непремѣннымъ директоромъ. Черезъ посредство *М. Н. Муравьева* уставъ этотъ былъ представленъ на благоусмотрѣніе **Его Императорскаго Величества Государя Императора Александра I,** соизволившаго на утвержденіе его. Вмѣстѣ съ тѣмъ, **Его Императорскому Величеству** благоугодно было изъявить основателю Общества **Свое Высочайшее** благоволеніе. Первое засѣданіе Общества,

собранное согласно **Высочайше** утвержденному уставу, состоялось 18 сентября 1805 года. Вскорѣ послѣ этого, при поднесеніи перваго тома Записокъ (Mémoires) Общества, въ 1807 году, **Его Императорское Величество Высочайше** соизволилъ даровать ему титулъ **Императорскаго** со всѣми соединенными съ этимъ привилегіями.

Такимъ образомъ, текущій, 1904 годъ, девяносто девятый по времени существованія Общества, является для него весьма знаменательнымъ въ томъ отношеніи, что нынѣ исполняется ровно сто лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ, по почину *Г. И. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*, въ Москвѣ впервые зародилась мысль объ его учрежденіи.

Память о высокочтимомъ *Г. И. Фишерѣ фонъ-Вальдгеймъ* всегда жива въ Обществѣ, и оно скорбно почтило ее въ своемъ очередномъ засѣданіи 23 октября 1903 года словами г. президента, *Н. А. Умова*, сказанными имъ по поводу исполнившагося 6 октября того же года пятидесятилѣтія со дня его кончины. Вмѣстѣ съ этимъ, въ исходѣ прошлаго года Общество остановилось на мысли объ учрежденіи при немъ капитала имени *Г. И. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* съ тѣмъ, чтобы изъ % съ этого капитала были выдаваемы преміи за лучшія сочиненія по естествознанію, и съ этою цѣлью возбудило соотвѣтствующее ходатайство передъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія.

Къ текущему-же 1904 году пріурочивается также семидесятипятилѣтіе изданія при Обществѣ его Bulletin, первый томъ котораго вышелъ въ 1829 году. Первая серія этого изданія была закончена LXII томомъ въ 1886 году, послѣ чего, по 1904 годъ, въ новой серіи, были изданы еще XVII томовъ. Каждый изъ этихъ томовъ обычно выходитъ въ составѣ 3—4 выпусковъ.

Въ отчетномъ году Августѣйшему Почетному Члену Общества, **Его Императорскому Высочеству, Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу**, благоугодно было почтить Общество своимъ высокимъ вниманіемъ, о чемъ и было

сообщено состоящимъ при **Его Императорскомъ Высочествѣ,** Д. Дашковымъ, письмомъ, на имя г. Президента Общества отъ 15 марта 1904 года, слѣдующаго содержанія: «Имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что доставленные при докладѣ Вашемъ Bulletin: №№ 3 и 4 за 1902 годъ и № 1 за 1903 годъ мною получены и представлены **Его Императорскому Высочеству, Государю Наслѣднику и Великому Князю Михаилу Александровичу**. При этомъ **Его Императорское Высочество** повелѣть соизволилъ выразить Вамъ искреннюю **Свою** признательность за представленіе означенныхъ бюллетеней».

Въ минувшемъ-же году Августѣйшій Почетный членъ Общества, **Ея Императорское Высочество**, Принцесса Евгенія Максимиліановна Ольденбургская, черезъ своего секретаря, изволила выразить искреннюю признательность за доставленіе изданій Общества.

По примѣру предшествовавшихъ лѣтъ, Общество и въ отчетномъ году продолжало поддерживать свои сношенія какъ съ отдѣльными лицами, трудящимися на поприщѣ естествознанія, такъ и съ учеными учрежденіями и обществами всѣхъ европейскихъ и многихъ внѣ-европейскихъ странъ, производя со всѣми ими дѣятельный обмѣнъ изданіями.

Посылкою привѣтственныхъ адресовъ, писемъ и телеграммъ Общество приняло участіе въ празднованіяхъ: 7 декабря 1903 года—столѣтія существованія «Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur in Breslau»; 27 января 1904 года—семидесятой годовщины рожденія почетнаго члена Общества, *Д. И. Менделѣева*; 31 марта того же года—пятидесятилѣтія ученой дѣятельности почетнаго члена Общества, академика, *Н. Н. Бекетова*, и 18—19 іюня того же года—стопятидесятилѣтія существованія «Königliche Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt».

16 марта 1904 года, черезъ своихъ представителей: г. президента, *Н. А. Умова*, г. вице-президента, *А. П. Сабанѣева*, и г. члена совѣта, *Н. Д. Зелинскаго*, Общество приняло уча-

стіе въ торжественномъ засѣданіи Московскаго Математическаго Общества, посвященномъ памяти *Н. В. Бугаева.*

18 марта 1904 года, черезъ особую депутацію въ составѣ: г. президента, *Н. А. Умова*, г. вицепрезидента, *А. П. Сабанѣева*, Общество привѣтствовало адресомъ Императорское Общество Исторіи и Древностей Россійскихъ при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ въ день празднованія столѣтія его существованія.

Въ отчетномъ году Обществомъ подъ редакціей профессора *М. А. Мензбира* и *А. И. Кронеберга* были изданы: «Bulletin» № 4 за 1903 годъ и №№ 1 и 2 за 1904 годъ и «Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», Отдѣлъ зоологическій, вып. VI.

Въ означенныхъ изданіяхъ, снабженныхъ многочисленными рисунками и чертежами, были помѣщены слѣдующія статьи:

По метеорологіи.

Э. Е. Лейстъ.—Метеорологическія наблюденія въ Москвѣ за 1903 годъ.

По кристаллографіи.

В. В. Аршиновъ.—О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ оптическихъ свойствахъ этиловаго эѳира борнилъ-ксантогеновой кислоты.

В. В. Карандѣевъ.—О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ двойной соли праваго виннокислаго антимонилъ-свинца и азотнокислаго калія.

Ѳ. Кобылкинъ.—О кристаллической формѣ 1—фенилъ—2—ортоталилъ—31—борнилъ-имидоксантида.

Т. А. Молчановъ.—О кристаллической формѣ лѣваго 1, 2—дифенилъ—3—борнилъ-имидоксантида.

П. П. Пилипенко.—О кристаллической формѣ 1—фенилъ—3—метилъ-пиразолона.

По минералогіи.

Е. Д. Ревуцкая.—Замѣтка о каламинѣ изъ Первоблагодатнаго рудника на Уралѣ.

По геологіи.

Д. И. Иловайскій.—Мезозойскія отложенія Ляпинскаго края.

По палеонтологіи.

М. Веберъ. — О третичныхъ риноцератитахъ съ острова Самоса.

А. Б. Миссуна.—Юрскіе кораллы Судака.

По зоологіи.

Н. Я. Динникъ. — Кавказскій олень (Cervus elaphus maral, Ogilby).

Л. А. Круликовскій.—Матеріалы для познанія фауны чешуекрылыхъ Россіи. VII—X.

С. А. Рѣзцовъ.—Птицы Пермской губерніи (сѣверный районъ: Верхотурскій и Чердынскій уѣзды).

По ботаникѣ.

И. И. Герасимовъ.—Къ физіологіи клѣтки.

В. Дорогостанскій.—Матеріалы по альгологіи Байкала и его бассейна.

А. Еленкинъ.—Къ вопросу о теоріи «эндосапрофитизма» у лишайниковъ.

Кромѣ того, въ приложеніяхъ къ отдѣльно издаваемымъ протоколамъ Общества, вышедшимъ въ отчетномъ году въ количествѣ девяти №№, были напечатаны:

1) *В. И. Вернадскій.*—О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи.

2) *Э. Е. Лейстъ.*—Современныя задачи по изученію атмосфернаго электричества.

3) *А. П. Павловъ.*—О туркестанскомъ и европейскомъ лёссѣ.

4) Правила пользованія содѣйствіемъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы при производствѣ мѣстныхъ научныхъ изслѣдованій.

Въ отчетномъ году Общество имѣло одно годичное и восемь очередныхъ засѣданій.

Въ годичномъ засѣданіи Общества:

Г. Секретарь, *В. Д. Соколовъ*, прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1902—1903 годъ.

Э. Е. Лейстъ произнесъ рѣчь: «Современныя задачи по изученію атмосфернаго электричества».

П. П. Сушкинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Зоологическая экскурсія въ Саяны и Урянхайскую землю».

Въ очередныхъ засѣданіяхъ Общества были сдѣланы слѣдующія сообщенія:

В. И. Вернадскій.—Памяти В. В. Докучаева.

М. И. Голенкинъ.—Памяти Э. В. Цикендрата.

М. А. Мензбиръ.—Памяти К. Гегенбаура.

М. А. Мензбиръ и *М. А. Кожевникова.* — Памяти С. М. Переяславцевой.

А. П. Павловъ и *В. М. Цебриковъ.*—Памяти K. von Zittel'я.

Л. А. Чугаевъ.—Памяти Е. Е. Вагнера.

По физикѣ.

А. I. Бачинскій.—Новые законы, относящіеся къ термическимъ свойствамъ вещества.

А. I. Бачинскій.—О термическомъ расширеніи тѣлъ.

Л. А. Чугаевъ.—Окраска и спектры поглощенія органическихъ соединеній.

По кристаллографіи.

В. И. Вернадскій.—Кристаллографія и ученіе о фазахъ.

Я. Ф. Самойловъ.—О фигурахъ отрыванія на кальцитѣ.

По метеорологіи.

Э. Е. Лейстъ.—О наводненіи въ С.-Петербургѣ 12/25 ноября 1903 года.

А. А. Сперанскій.—Ураганъ въ Москвѣ 16 іюня 1904 года.

По химіи.

Н. Д. Зелинскій.—Простой методъ синтеза альдегидовъ.

Л. А. Чугаевъ.—О нѣкоторыхъ производныхъ сукцинимида.

Н. А. Шиловъ.—Принципъ кататипическаго метода печатанія негативовъ Оствальда и Гросса.

По геологіи.

А. П. Ивановъ. — Новыя данныя по геологіи кавказскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій.

Д. И. Иловайскій.—Геологическія наблюденія въ Ляпинскомъ краѣ (восточный склонъ Сѣвернаго Урала).

А. Б. Миссуна.—О лёссовидныхъ породахъ и слѣдахъ доисторическихъ степей въ Новогрудскомъ уѣздѣ, Минской губерніи.

В. Д. Мѣшаевъ. — Объ инфузорныхъ земляхъ русскихъ и иностранныхъ мѣсторожденій.

В. Д. Соколовъ.—Матеріалы по геологіи Владимірской губерніи.

Н. Н. Тихоновичъ.—Къ геологіи Приилекскаго края.

По палеонтологіи.

М. В. Павлова. — Третичный верблюдъ (Procamelus Khersonensis, n. sp.) Херсонской губерніи.

По зоологіи.

В. П. Зыковъ.—Къ гидрофаунѣ острова Колгуева.

В. Ѳ. Капелькинъ.—Біологическое значеніе серебристаго блеска рыбьей чешуи.

Н. А. Касьяновъ.—Нервная система Octocorallia.

Н. К. Кольцовъ.—О структурахъ, опредѣляющихъ форму клѣтки.

Л. П. Кравецъ.—О развитіи грудины у млекопитающихъ.

По ботаникѣ.

Б. П. Богородскій.—О регенераціи у печеночныхъ мховъ.

М. И. Голенкинъ.—Новый для Россіи видъ Characeae.

Б. А. Федченко.—О нѣкоторыхъ орхидныхъ Московской губерніи.

А. Ѳ. Флеровъ.—О ботанико-географическихъ наблюденіяхъ въ Окскомъ бассейнѣ въ 1904 году.

А. Ѳ. Флеровъ.—Замѣтки о флорѣ р. Оки.

Совѣтъ Общества имѣлъ восемь засѣданій, посвященныхъ хозяйственнымъ дѣламъ и предварительному обсужденію наиболѣе важныхъ текущихъ дѣлъ Общества.

Вѣрное основнымъ задачамъ своей научной дѣятельности, Общество и въ отчетномъ году оказывало посильное содѣйствіе изученію Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи и съ этою цѣлью, по мѣрѣ возможности, помогало какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, находящимся въ сношеніи съ нимъ, въ ихъ экскурсіяхъ и изслѣдованіяхъ во многихъ мѣстностяхъ Россійской имперіи. При содѣйствіи и участіи Общества производили:

Геологическія изслѣдованія.

1) *П. К. Алексатъ*—въ Оренбургской и Пермской губерніяхъ.

2) *В. В. Аршиновъ*—въ Кутаисской, Таврической и Тифлисской губерніяхъ и въ Кубанской области.

3) *К. С. Бѣлецкій*—въ Ставропольской губерніи и Кубанской области.

4) *М. М. Васильевскій*—въ Саратовской губерніи.

5) *Д. И. Иловайскій*—въ Тобольской губерніи.

6) *Н. И. Сургуновъ*—въ Кутаисской и Тифлисской губерніяхъ.

7) *А. П. Павловъ*—въ Архангельской и Вологодской губерніяхъ (Печорскій край).

8) *В. Г. Хименковъ*—въ Саратовской и Тверской губерніяхъ.

9) *А. А. Черновъ*—въ Архангельской, Вологодской и Пермской губерніяхъ.

Геофизическія изслѣдованія.

10) *Э. Е. Лейстъ*—въ Курской губерніи.

11) *П. К. Штернбергъ*—въ Московской губерніи.

Ботаническія изслѣдованія.

12) *А. Ѳ. Флеровъ*—въ Калужской, Московской и Тульской губерніяхъ.

Зоологическія изслѣдованія.

13) *В. Н. Бостанжогло*—въ Астраханской губерніи, Среднемъ Поволжьи и Прикамьи.

14) *Л. А. Молчановъ*—въ Варшавской и Плоцкой губерніи.

15) *А. Н. Карамзинъ*—въ Бакинской и Елисаветпольской губерніяхъ.

16) *А. А. Смецкой*—въ Костромской губерніи.

17) *П. П. Сушкинъ*—въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ.

18) *А. И. Сушкина*—въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ.

19) *С. С. Четвериковъ*—въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ.

20) *Е. В. Цвѣтковъ*—въ Елисаветпольской и Тифлисской губерніяхъ.

21) *Н. И. Чистяковъ*—въ Курской губерніи.

Содѣйствуя работамъ названныхъ лицъ, Общество обращалось съ просьбою къ г. Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, почетному члену Общества, *А. С. Ермолову*, о выдачѣ свидѣтельствъ на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ текущемъ 1904 году тѣмъ изъ экскурсантовъ Общества, которые при своихъ изслѣдованіяхъ имѣли въ виду собирать зоологическія коллекціи. Означенныя ходатайства Общества были любезно уважены Его Высокопревосходительствомъ.

Столь же внимательное отношеніе Общество встрѣтило со стороны Главнаго Управленія Удѣловъ, разрѣшившаго, по его ходатайству, Управленію Нижегородскаго Удѣльнаго Округа выдать свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ, оленей и другихъ звѣрей, съ научною цѣлью, въ удѣльныхъ дачахъ Костромской губерніи въ текущемъ году на имя *А. А. Смецкого*.

Общество ходатайствовало также передъ г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ о разрѣшеніи д. чл. Общ., *П. П. Сушкину*, пересылать собираемыя имъ въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ коллекціи на имя Общества безъ платежа вѣсового

сбора при подачѣ таковыхъ на почту за печатью Общества порядкомъ, указаннымъ въ распоряженіи Министра Внутреннихъ Дѣлъ отъ 17 января 1890 г. («Прав. Вѣстникъ» отъ 26 января 1890 г., № 21). Ходатайство это было любезно удовлетворено Его Высокопревосходительствомъ.

Вмѣстѣ съ этимъ, Общество ходатайствовало передъ г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ объ оказаніи содѣйствія научной экспедиціи, командированной Обществомъ, подъ руководствомъ д. чл. Общ., *П. П. Сушкина*, въ Акмолинскую и Семипалатинскую области. Ходатайство это было также любезно уважено Его Высокопревосходительствомъ.

Кромѣ того, Обществу, по его просьбѣ, было оказано содѣйствіе выдачею командированнымъ имъ лицамъ открытыхъ предписаній и листовъ гг. губернаторами: Архангельскимъ, Астраханскимъ, Бакинскимъ, Варшавскимъ, Владимірскимъ, Вологодскимъ, Калужскимъ, Костромскимъ, Курскимъ, Московскимъ, Нижегородскимъ, Оренбургскимъ, Орловскимъ, Рязанскимъ, Саратовскимъ, Тамбовскимъ и Тобольскимъ, г. начальникомъ Кубанской области, а также губернскими земскими управами: Владимірской, Калужской, Московской, Орловской, Рязанской, Тамбовской и Тульской, за что оно и приноситъ имъ свою глубокую благодарность.

Помимо содѣйствія вышеуказанныхъ офиціальныхъ лицъ и учрежденій, нѣкоторые изъ экскурсантовъ Общества встрѣтили особыя предупредительность и сочувствіе со стороны частныхъ лицъ, дѣятельно содѣйствовавшихъ успѣшному выполненію предпринятыхъ ими научныхъ работъ. Общество считаетъ пріятнымъ долгомъ выразить всѣмъ такимъ лицамъ свою глубокую признательность за ихъ безкорыстное вниманіе къ его научнымъ интересамъ.

Многія лица, предпринимавшія въ отчетномъ году при участіи и содѣйствіи Общества экскурсіи съ ученою цѣлью, а равно нѣкоторые изъ гг. членовъ Общества, доставили слѣдующія краткія свѣдѣнія о результатахъ своихъ изслѣдованій:

П. К. Алексатъ продолжалъ изслѣдованіе мѣсторожденій хромистаго желѣзняка и экскурсировалъ частью одинъ, частью

съ *К. А. Шишковскимъ*. Изъ открытыхъ въ этомъ году новыхъ мѣсторожденій имъ осмотрѣны:

1) 12—въ окрестностяхъ Ильинскаго пріиска, верстахъ въ 25 отъ Міасскаго завода.

2) 7—вблизи Мараскалинскаго кордона, верстахъ въ 30 отъ Міасскаго завода.

3) 2—на Архангельскихъ горахъ, въ 5 верстахъ отъ Мараскалинскаго кордона.

4) 3—вблизи озера Чартанышъ, верстахъ въ 6 отъ Міасскаго завода.

5) 4—у Міасскаго пруда.

6) 5—у озера Кошкуль, въ 3 верстахъ отъ ст. Міасъ.

7) 2—въ Атлянской дистанціи, въ 15 верстахъ отъ ст. Міасъ.

8) 1—въ Каркыновскомъ бору, по рѣчкѣ Черной, верстахъ въ 8 отъ ст. Міасъ.

Всѣ 36 новыхъ мѣсторожденій хромита залегаютъ въ серпентинахъ, и во всѣхъ оказался хромитъ съ содержаніемъ Cr_2O_3 отъ 45% до 51%.

Такимъ образомъ, сдѣланный г. *Алексатомъ* въ прошломъ году выводъ, что въ серпентинахъ залегаетъ хромистый желѣзнякъ съ высокимъ содержаніемъ окиси хрома, подтверждается и вновь открытыми мѣсторожденіями.

Въ этомъ году г. *Алексатъ* сдѣлалъ еще наблюденіе, что наиболѣе мощные штоки хромистаго желѣзняка находятся въ контактной зонѣ серпентиновъ, обыкновенно въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ гранитами или сіенитами.

Въ одномъ мѣсторожденіи у Мараскалинскаго кордона встрѣчается хромитъ въ хорошихъ октаедрахъ, а въ другомъ, вблизи того же кордона, уваровитъ въ великолѣпныхъ кристаллахъ, а также кеммереритъ.

Въ Ильменскихъ горахъ можно отмѣтить нахожденіе двухъ новыхъ мѣсторожденій ильменита. Кристаллы ильменита хорошо образованы и доходятъ вѣсомъ до 2 фунтовъ. Сопровождающіе минералы: черная слюда, цирконъ, апатитъ, полевой шпатъ и кальцитъ. Также встрѣчается, хотя и рѣже, пирохлоръ въ великолѣпныхъ кристаллахъ. Въ одной жилѣ, заполненной

полуразрушенной черной слюдой, найдены одиночные кристаллы ильменита, со всѣхъ сторонъ образованные, а также и двойниковые сростки.

В. В. Аршиновъ первую половину своей экскурсіи на Кавказѣ посвятилъ детальному изученію лакколита Кумъ, находящагося въ $^1/_2$ верстѣ къ сѣверу отъ разъѣзда «Канглы» Владикавказской желѣзной дороги. При изслѣдованіи отношенія изверженной породы къ осадочнымъ обнаружилось, что первая сыграла активную роль въ нарушеніи напластованія послѣднихъ: окружающіе сланцеватые мергеля оказываются въ различной степени приподнятыми. Явленія контактнаго метаморфизма наблюдаются лишь на западномъ склонѣ горы, гдѣ встрѣчается сѣрый плотный известнякъ, по петрографическому характеру напоминающій сенонскій. Этотъ известнякъ мѣстами превращенъ здѣсь въ мраморъ, при чемъ микроскопически видимое измѣненіе не превышаетъ 2 сантиметровъ. На восточномъ склонѣ горы изъ довольно плотнаго чернаго мергеля удалось собрать коллекцію хорошо опредѣлимыхъ окаменѣлостей, состоящую изъ морскихъ лилій, двустворчатыхъ, скелетовъ и чешуй рыбъ. Изъ минераловъ на горѣ Кумъ встрѣчаются: кварцъ, аметистъ, дымчатый кварцъ, халцедонъ, пирротинъ, гипсъ, кальцитъ, баритъ, томсонитъ и каолинъ, по берегамъ-же р. Цуркуль шаровидныя конкреціи пирита и марказита. Кромѣ этихъ минераловъ, на южномъ склонѣ горы, близъ контакта былъ найденъ блѣдно-желтый, порошковидный минералъ, оказавшійся новымъ фосфатомъ.

Вторая половина экскурсіи на Кавказѣ была посвящена предворительному изученію области, описанный *Абихомъ* въ статьѣ «Quarztrachytformation von Tschegem». Во время экскурсіи, между прочимъ, были взяты для изслѣдованія образцы изверженной породы съ горы Хара-Кора (къ сѣверу отъ селенія Атажукино-первое) и собрана коллекція юрскихъ окаменѣлостей по р. Нальчику, верстъ 20 выше слободы. Послѣднія отличаются замѣчательной сохранностью.

Во время экскурсій въ Крыму, въ окрестностяхъ Балаклавы, удалось сдѣлать слѣдующія наблюденія. Къ сѣверу отъ Бала-

клавы, въ области распространенія изверженныхъ породъ, изслѣдованной профессоромъ *Лагоріо*, обнаружены выходы двухъ породъ, послѣднимъ не описанныхъ. Въ песчаникахъ, на которыхъ расположено селеніе «Камары», собрана коллекція окаменѣлостей, состоящая изъ аммонитовъ, двустворчатыхъ и др. Ископаемые остатки хорошей сохранности. Подобные песчаники находятся и въ самой Балаклавѣ, въ оврагѣ, рядомъ съ каменоломней известняка. Въ сланцахъ окрестностей Балаклавы встрѣчаются песчанистыя конкреціи, по содержанію растительныхъ остатковъ и петрографическому характеру напоминающіе приведенные выше песчаники изъ «Камары». Въ этихъ конкреціяхъ хотя и много ископаемыхъ раковинъ, но аммонитовъ найти не удалось.

В. Б. Бостанжогло экскурсировалъ въ апрѣлѣ и маѣ въ низовьяхъ Волги, на юго-юго-западѣ отъ Астрахани. Такъ какъ весна 1904 г. была поздняя и средняя Волга вскрылась поздно, г. *Бостанжогло*, отправившійся съ первымъ пароходомъ, почти не засталъ пролета птицъ, и ему пришлось ограничиться наблюденіями надъ гнѣздящимися. Изъ хищныхъ онъ нашелъ только бѣлохвоста, коршуновъ, скопу и немногихъ другихъ. Бѣлохвостъ гнѣздится здѣсь среди колоній цапель и кваквъ, въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ скворцами и полевыми воробьями. Коршунъ представляетъ собою, по окраскѣ крыльевъ, форму среднюю между *M. ater* и *melanotis*, можетъ быть, закрѣпившуюся расу гибридовъ отъ этихъ двухъ видовъ. Преобладающія группы другихъ птицъ въ названной мѣстности—цапли и пластинчатоклювыя. Изъ послѣднихъ многочисленны только кряквы (*Anas boschas*), пѣганки (*Tadorna rutila* и *cornuta*) и сѣрый гусь (*Anser cinereus*). Лебеди (*Cygnus olor*) рѣдки. Пеликаны прилетаютъ десятками, когда усиленно дуетъ моряна, нагоняя массу воды. Изъ цапель обыкновенны только сѣрая (*Ardea cinerea*) и кваква (*Nycticorax griseus*), напротивъ, красная (*A. purpurea*) очень рѣдка, бѣлая, благодаря истребленію промышленниками, почти отсутствуетъ. Такъ-же гибельно преслѣдовались крачки и чайки, благодаря чему *L. ridibundus* совсѣмъ не встрѣчались экскурсанту, а *L. canus* и *Sterna fluviatilis* встрѣчались лишь

рѣдко. Изъ куликовъ для этой мѣстности обыкновененъ авдотка (*Oedicnemus crepitans*). Отрядъ дятловыхъ представленъ сравнительно многочисленными формами (сизоворонка, удодъ, золотистая щурка, большой дятелъ—*Picus major cissa*). Пѣвчія немногочисленны, изъ нихъ наиболѣе характерны каспійскій ремезъ (*Aegithalus castaneus*), дроздовидная камышевка (*Acrocephalus turdoides*) и пустынный чекканъ (*Saxicola isabelina*). Въ двадцатыхъ числахъ апрѣля наблюдался многочисленный пролетъ соловьевъ (*Erithacus philomela*) и завирушекъ (*Accentor modularis*).

Д. чл. общ., *А. П. Ивановъ*, лѣтомъ 1904 года производилъ геологическія изслѣдованія въ окрестностяхъ г. Баку, въ предѣлахъ развитыхъ здѣсь пліоценовыхъ (апшеронскій ярусъ) и постпліоценовыхъ отложеній. Изученіе отложеній апшеронскаго яруса показало, что во время отложенія этихъ пластовъ въ этой мѣстности происходили почти непрерывныя то медленныя, то судорожныя движенія земной коры, выразившіяся частью въ быстрой смѣнѣ петрографическаго состава породъ, частью въ цѣломъ рядѣ рѣзко выступающихъ несогласій въ напластованіяхъ этого яруса. Только въ предѣлахъ одного разрѣза, проходящаго въ меридіанальномъ направленіи между г. Баку и Биби-Эйбатской долиной, обнаружено пять рѣзко выраженныхъ несогласій, при чемъ въ нѣкорыхъ случаяхъ уголъ между простираніями подлежащей и прикрывающей свиты породъ достигаетъ 50°, чаще же 20°—30°. Наблюдалось также, что система сбросовыхъ трещинъ, дислоцировавшихъ нижніе горизонты апшеронскаго яруса, совершенно не проявляется въ несогласно вышележащихъ апшеронскихъ толщахъ (у д. Чураханы, долина Биби-Эйбата). Наблюдалось также (Биби-Эйбатъ) сбрасываніе одной системы тектоническихъ трещинъ другой, болѣе поздней системой, проходящей подъ нѣкоторымъ угломъ къ первой. Въ отложеніяхъ нижней части апшеронскаго яруса найдены многочисленные валуны асфальта, указывающіе на то, что выходы нефти существовали въ недалекихъ окрестностяхъ уже до отложенія этихъ пластовъ.

Изученіе морфологическихъ отличій апшеронскихъ кардитъ

обнаружило, что большая часть ихъ имѣетъ на внутренней поверхности особое скульптурное поле, слагающееся изъ гребешковъ и бороздокъ, проходящихъ вдоль нижней части среднихъ реберъ, соотвѣтствующихъ междуреберным промежуткамъ наружной поверхности. Такое-же скульптурное поле наблюдается только у группы кардитъ понтическихъ отложеній юга Россіи (одесскаго известняка, куяльницкихъ и камышъ-бурунскихъ) и вовсе отсутствуетъ какъ у сарматскихъ и меотическихъ, такъ и у послѣтретичныхъ (арало-каспійскихъ) кардитъ. Этотъ признакъ съ одной стороны подтверждаетъ уже высказанный ранѣе профессоромъ *Андрусовымъ* взглядъ на возрастъ и составъ апшеронской фауны и съ другой стороны подчеркиваетъ своеобразіе понтической фауны вообще. Всѣ кардиты апшеронскаго яруса, обладающіе скульптурнымъ полемъ, каковы: группа *Cardium (Monodacna) intermedium*, Eich., группа *C. subdentatum*, Dech., *Cardium vulgare*, Sinz. и цѣлый рядъ новыхъ видовъ, провизорно названныхъ профессоромъ *Андрусовымъ: C. Siogreni*, *bacuana*, *catillodes*, *turkmena* и др., встрѣчаются въ тождественныхъ или близкихъ видовыхъ разностяхъ въ различныхъ горизонтахъ понтическихъ отложеній, тогда какъ весьма характерныя для апшеронскаго яруса группы *C. (Apscheronia) propinqua*, Eich. и *C. (Apscheronia?) raricostatum*, Siogr., не обладающія скульптурнымъ полемъ, не имѣютъ въ понтическихъ отложеніяхъ даже отдаленно сходственныхъ представителей. Двѣ обособленныя формы апшеронскаго яруса — *Adacna plicata*, Eich. и *Cardium Isseli*, n. sp., Andr., неимѣющія скульптурнаго поля, встрѣчаются и въ камышъ-бурунскихъ отложеніяхъ въ близкихъ разновидностяхъ.

На дислоцированныхъ и размытыхъ апшеронскихъ отложеніяхъ въ окрестностяхъ Баку лежитъ свита пластовъ, по фаунѣ весьма рѣзко отличающаяся отъ апшеронской [1]) и съ другой

[1]) Всѣ кардиты этихъ отложеній за однимъ, и то сомнительнымъ, исключеніемъ (*Adacna plicata*) совершенно чужды апшеронскому ярусу. Общность фаунъ выражается только въ нѣкоторыхъ представителяхъ гастероподъ и дрейссеній, хотя и изъ этихъ группъ есть немало чисто апшеронскихъ, и съ другой стороны въ этихъ отложеніяхъ мною найдена на о. Челекенѣ *Membranipora* sp., отсутствующая въ апшеронскомъ ярусѣ.

стороны весьма мало отличающаяся отъ современной каспійской безъ *Cardium edile.* Нижняя часть этихъ отложеній, обозначаемая прежними изслѣдователями *(Сорокинъ* и *Симоновичъ, Шегренъ, Лебедевъ)* подъ названіемъ бакинскаго яруса (гирканскаго, верхняго яруса арало-каспійскаго неогена) и относимая ими вмѣстѣ съ апшеронскимъ ярусомъ къ пліоцену, ясно дислоцированная, какъ по характеру отложеній (преимущественно глинистыхъ), такъ и по распредѣленію ископаемыхъ (постепенное обогащеніе фауны верхнихъ горизонтовъ), указываетъ на трансгрессивный типъ отложенія, тогда какъ верхняя часть, по фаунѣ еще болѣе близкая къ современной каспійской, чѣмъ нижняя, мало или вовсе недислоцированная и лежащая несогласно на различныхъ горизонтахъ нижней или прямо на апшеронскихъ пластахъ, должна считаться отложеніями того-же, но отступающаго (арало-каспійскаго) моря. Децессивный характеръ отложеній верхней части выражается въ характерной формѣ террасъ и узкихъ припаекъ прибрежныхъ конгломератовъ и ракушниковъ, залегающихъ на различныхъ уровняхъ, соотвѣтствующихъ періодамъ временнаго прекращенія отступанія моря, какъ это принималось уже профессоромъ *Андрусовымъ* для объясненія происхожденія арало-каспійскихъ террасъ, наблюдавшихся имъ въ прибрежныхъ областяхъ Каспія. Время и причины арало-каспійской трансгрессіи стоятъ, какъ это высказывалось и раньше *(Андрусовъ, Шегренъ)*, въ несомнѣнной связи съ отступаніемъ Скандинаво-русскаго ледника, тогда какъ отступаніе Арало-Каспія объясняется, нужно думать, прорывомъ Кумо-Манычскаго водораздѣла, происходившемъ, повидимому, неоднократно, и послѣдовавшимъ затѣмъ соединеніемъ Каспія съ Чернымъ и Средиземнымъ морями, послѣ котораго появились въ Каспіи *Cardium edule* и другіе средиземно-морскіе организмы. Самая высокая арало-каспійская терраса была наблюдаема г. *Ивановымъ* въ окрестностяхъ г. Баку на уровнѣ 90 саж. надъ современнымъ Каспіемъ, слѣдующія на 70, 45 и 18 саж., отложенія же съ *Cardium edule* нигдѣ не заходятъ выше 3 саж. На этомъ приблизительно уровнѣ былъ наблюдаемъ къ N отъ залива Пута хорошо

сохранившійся на протяженіи болѣе $^1/_2$ версты древній береговой валъ.

По вышеприведеннымъ даннымъ, кажется, гораздо правильнѣе, отнеся такъ называемый «бакинскій ярусъ» къ послѣтретичнымъ отложеніямъ, объединить его съ вышележащими террасовыми отложеніями въ одинъ арало-каспійскій ярусъ съ подраздѣленіемъ на нижній (трансгрессивный) и верхній (децессивный, террасовый). Для такого подраздѣленія, помимо стратиграфическихъ основаній, имѣются и фаунистическія данныя, совершенно достаточныя для характеристики «подъярусовъ».

А. Н. Карамзинъ экскурсировалъ въ Джеватскомъ уѣздѣ, Бакинской губерніи, съ цѣлью сдѣлать наблюденія надъ зимовкой здѣсь птицъ. Всего имъ зарегистровано здѣсь 136 видовъ, но это число, конечно, не исчерпываетъ всего состава зимней фауны птицъ названной мѣстности. Половина этого числа, а именно 63 вида, принадлежатъ къ отрядамъ *Pygopodes*, *Longipennes*, *Limicolae*, *Alectorides*, *Lamellirostres*, *Herodiones* и *Steganopoda*, т.-е. представителямъ водяной и болотной фаунъ, которымъ, сверхъ прежнихъ становищъ на взморьѣ, р. Араксъ образовала въ Муганской степи своими разливами, послѣ прорыва въ 1896 году, еще новыя громадныя площади угодій. Хищныхъ птицъ наблюдалось 28 видовъ, число тоже значительное, но вполнѣ объяснимое, если принять во вниманіе обильную добычу. Изъ *Passeres* отмѣчено только 35 видовъ, преимущественно зерноядныхъ и всеядныхъ. Исключительно насѣкомоядныхъ нѣтъ совсѣмъ. Наконецъ, остающійся десятокъ видовъ распредѣляется между куриными, голубиными и дятловыми. Широкое распространеніе среди мѣстнаго населенія огнестрѣльнаго оружія дѣлаетъ то, что дичь всюду подвергается страшнѣйшему истребленію.

Д. чл. Общ., *Э. Е. Лейстъ*, производилъ магнитныя наблюденія въ Курской и Орловской губерніяхъ въ области магнитной аномаліи, въ особенности въ уѣздахъ: Курскомъ, Льговскомъ, Дмитріевскомъ, Фатежскомъ и Кромскомъ. До настоящаго времени всѣ три земномагнитные элементы опредѣлены

въ 2872 точкахъ. Другіе геофизическіе элементы, въ особенности разсѣяніе атмосфернаго электричества, въ областяхъ наибольшихъ магнитныхъ аномалій, по случаю дождливаго лѣта, не опредѣлялись.

Л. А. Молчановъ экскурсировалъ въ окрестностяхъ Плоцка, но добытыя имъ здѣсь данныя пока еще малочисленны и нуждаются въ дополненіяхъ. Лѣтомъ текущаго года ему удалось найти въ Крыму, между Херсонесскимъ маякомъ и Георгіевскимъ монастыремъ, большую колонію хохлатыхъ баклановъ (*Phalacrocorax cristatus*), которые живутъ здѣсь осѣдло, гнѣздясь въ трещинахъ и на уступахъ высокихъ скалистыхъ береговъ.

Н. И. Сургуновъ лѣтомъ 1904 г. посѣтилъ слѣдующія мѣстности на Кавказѣ:

1) с. Чіатури, Кутаисской губерніи, Шаропанскаго уѣзда.

2) окрестности Тифлиса и м. Манглисъ, Тифлисской губерніи и уѣзда.

Чіатурскія марганцовыя руды развиты въ верхнихъ горизонтахъ мѣловой системы на высотѣ, значительно превышающей с. Чіатури. По осмотрѣ всѣхъ рудныхъ участковъ (числомъ 6) обнаружилось ихъ общее горизонтальное залеганіе, едва замѣтно повышающееся къ окрайнамъ отъ центра залеганія с. Чіатури. Характеръ залеганія рудъ, породъ и строеніе марганцовыхъ образованій очень однообразенъ, за исключеніемъ 2 участковъ, именно близъ с. Дарквети и Ргани, гдѣ отсутствуетъ оолитовый слой руды, окрашенный въ красный цвѣтъ и извѣстный у мѣстныхъ промышленниковъ подъ именемъ красной марганцовой руды.

Наиболѣе разрабатываемая руда представляетъ пиролюзитъ (MnO_2), но одновременно съ нимъ встрѣченъ былъ манганитъ ($Mn_2O_3 . H_2O$). Другія разновидности марганцовой руды пока не выяснены, такъ какъ анализированіе ихъ еще не закончено. Изъ сопутствующихъ минераловъ встрѣчены были кварцъ, баритъ, кальцитъ. Изъ ископаемыхъ остатковъ часто были находимы зубы акулъ.

Изъ окрестностей Тифлиса были осмотрѣны обнаженія по Коджорскому подъему и по дорогѣ къ Ботаническому саду.

Минералы, найденные въ этой экскурсіи, представляли кальцитъ и гипсъ.

Близъ м. Манглисъ были осмотрѣны глинистые известняки рыбнаго яруса третичной системы, представляющіе хорошій матеріалъ для полученія романскаго цемента, и мѣсторожденіе лигнита. Встрѣченный лигнитъ представленъ или въ видѣ тонкихъ прослойковъ, въ общей сложности рѣдко достигающихъ четверти аршина и относящихся къ третичной системѣ, или-же состоитъ изъ кусочковъ растительныхъ организмовъ, превращенныхъ въ лигнитъ. Иногда прослойки лигнита бываютъ покрыты корочкой гипса.

Д. чл. Общ., *П. П. Сушкинъ*, и студентъ-естественникъ Московскаго университета, *С. С. Четвериковъ*, предприняли поѣздку въ Тарбагатайскую горную систему и къ озеру Зайсану. Въ экспедиціи приняла участіе слушательница Московскихъ высшихъ женскихъ курсовъ, *А. И. Сушкина*, а съ начала іюня присоединился еще студентъ-естественникъ Московскаго университета, *Л. А. Хахловъ*. Въ качествѣ препаратора экспедицію сопровождалъ служитель института сравнительной анатоміи Московскаго Университета, *Федосовъ*, уже неоднократно участвовавшій въ поѣздкахъ, снаряжаемыхъ Обществомъ. Матеріальная сторона экспедиціи была обезпечена изъ личныхъ средствъ нѣкоторыхъ изъ участниковъ поѣздки. Цѣль экспедиціи состояла въ собираніи зоологической коллекціи, преимущественно птицъ и бабочекъ въ Тарбагатайской горной системѣ и на озерѣ Зайсанѣ, и въ выясненіи, на основаніи этихъ данныхъ, зоогеографической роли Тарбагатая и Зайсанской котловины.

15 апрѣля экспедиція выѣхала изъ Омска по Семипалатинскому тракту. Въ Семипалатинскѣ экспедиція была сильно задержана болѣзнью двоихъ изъ участниковъ ея, и выѣздъ могъ состояться только 8 мая. 13 мая экспедиція прибыла въ г. Зайсанскъ по почтовому тракту, при чемъ удалось по дорогѣ сдѣлать нѣкоторыя весьма важныя наблюденія по фаунѣ западныхъ отроговъ Алтая. Время по 22 мая прошло въ сборахъ къ выступленію на вьючныхъ лошадяхъ и въ экскурсіяхъ въ

окрестностяхъ Зайсанска. 22 мая экспедиція выступила къ низовьямъ р. Кендерлыка. Разливъ рѣкъ не позволилъ совершить намѣченную поѣздку на Черный Иртышъ, и экспедиція повернула снова къ Зайсанску, въ концѣ мая обслѣдовала прилежащія сѣверныя предгорія Саура, и мимо Кендерлыкскаго поселка направилась къ горной группѣ Сайканъ и группѣ снѣговыхъ вершинъ Мусъ-тау, у верховьевъ р. Уласти, составляющей границу русскихъ и китайскихъ владѣній. Въ половинѣ іюня экспедиція повернула на западъ, направляясь болѣе высокою зоной предгорій, пересѣкла верховья рѣчекъ Кендерлыка и Теректы и 22 іюня остановилась на р. Джимини, въ 15 верстахъ выше Зайсанска. 29 іюня экспедиція выступила къ верховьямъ р. Уйдена и здѣсь снова вступила въ альпійскую зону Саура, затѣмъ перешла къ верхнему теченію р. Чаганъ-обо, и, слѣдуя теченію этой рѣчки, вступила въ Чиликтинскую котловину. Отсюда была предпринята поѣздка на южный склонъ хребта Монракъ. Изъ Чиликтинской котловины экспедиція вступила въ предѣлы собственно Тарбагатая и обслѣдовала его по такому маршруту: черезъ перевалъ Кузеунь или Биркустай (на картахъ Боргосутай) на южный склонъ, отсюда черезъ хребетъ на среднее теченіе р. Терсъ-айрыкъ, вверхъ по Терсъ-айрыку снова на южный склонъ къ р. Караунгуру, далѣе къ перевалу Хабаръ-асу, отсюда къ р. Кара-китатъ и южному концу прохода Сай-асу, куда экспедиція прибыла 6 августа. Отсюда была сдѣлана экскурсія на Тасъ-тау, единственную снѣжную вершину собственно Тарбагатая. 13 августа чрезъ проходъ Сай-асу экспедиція въ послѣдній разъ пересѣкла Тарбагатай и направилась черезъ степь, мимо станціи Чорга, къ озеру Зайсану.

По 22 августа вещественные результаты поѣздки опредѣляются коллекціей въ 700 экземпляровъ птицъ и свыше 6.000 экземпляровъ бабочекъ. Видовой составъ фауны опредѣлился пока въ 208 видовъ для птицъ и не менѣе 550 видовъ для *Macrolepidoptera*. Кромѣ того, собрано до 20 видовъ млекопитающихъ и образцы рыбъ изъ рѣчекъ Чиликтинской котловины, представляющихъ изолированную систему. Веденіе

путевого дневника сопровождалось фотографированіемъ мѣстности.

Что касается зоогеографическаго значенія изученной мѣстности, то оно представляется—поскольку это опредѣлимо на мѣстѣ, безъ надлежащихъ литературныхъ справокъ—въ такомъ видѣ. Тарбагатайская система по своимъ характернымъ горнымъ формамъ принадлежитъ къ южной подъ-области палеарктики, именно имѣетъ тѣсное отношеніе къ горнымъ системамъ Туркестанскаго края, а не къ Алтаю. Весьма характерны изъ птицъ: *Tetraogallus himalayanus*, *Caccabis chukar*, *Metoponia pusilla*, *Mycerobas carneipes*, *Ruticilla erythrogastra*, *Accentor fulvescens*, которыя въ Алтаѣ не представлены, будучи лишь отчасти замѣщены родственными видами. Изъ бабочекъ подобное значеніе имѣютъ: *Satyrus heydenreichi*, *Epinephele dysdora*, *Thecla tengstroemi*, *Lycaena pheretiades*, *Deilephila nicaea*, *Lasiocampa eversmanni*, *Isochlora viridis*, *Agrotis basigramma*, *Rhizogramma detersina* и многія другія. Подобными формами, однако, Тарбагатай бѣднѣе, чѣмъ горы Туркестана, что прямо стоитъ въ связи съ его окраиннымъ и притомъ сѣвернымъ положеніемъ. Слѣдовательно, для многихъ формъ Зайсанская котловина и долина Чернаго Иртыша образуютъ непереходимую границу. Значеніе Тарбагатайской системы, какъ барьера, пока представляется неяснымъ и во всякомъ случаѣ не можетъ считаться важнымъ. Многія формы, несомнѣнно южнаго характера, переходятъ Тарбагатай и находятъ свою границу у его сѣвернаго подножія. Изъ птицъ только *Linota fringillirostris* и еще *Buteo hemilasius* можно считать распространяющимися лишь на южный склонъ Тарбагатая. Фауна Зайсанской котловины и ея водъ, поскольку она характерна, носитъ по преимуществу отпечатокъ Арало-Каспійской впадины и степей Западной Сибири, замѣтнымъ образомъ, однако, слабѣющій къ востоку. Съ другой стороны, сюда по Черному Иртышу проникаютъ такія восточныя формы, какъ *Cygnopsis cygnoides*. Насколько богата изученная мѣстность своими собственными формами, должно показать болѣе детальное изученіе коллекцій, но нельзя не упомянуть теперь-же о весьма

интересной фаунѣ мелкихъ сорокопутовъ въ предгоріяхъ, окаймляющихъ Зайсанскую котловину. Какъ извѣстно, въ остальной палеарктикѣ *Lanius collurio*, L. и *L. phoenicuroides*, Sev. распространены какъ совершенно обособленные виды, кое-гдѣ встрѣчающіеся рядомъ, но не смѣшивающіеся. Нѣкоторые авторы помѣщали ихъ даже въ отдѣльные роды. На ряду съ ними, изъ различныхъ мѣстъ Западной Азіи были описаны, какъ отдѣльные виды, цѣлый рядъ близкихъ формъ (*Lanius raddei*, *dichrurus*, *elaeagni*, *bogdanowi*, *varius*), носящихъ отчасти промежуточный характеръ. Всѣ они были извѣстны лишь въ немногихъ экземплярахъ. По предгоріямъ, окаймляющимъ Зайсанскую котловину, у подножія Тарбагатая и западныхъ отроговъ Алтая, мелкіе сорокопуты очень обыкновенны, и въ довольно обширной серіи, собранной экспедиціею (около 160 экземпляровъ), оказались и *L. collurio*, и *L. phoenicuroides*, и, по крайней мѣрѣ, большинство помянутыхъ рѣдкихъ формъ, при чемъ еще многія особи носятъ переходный характеръ во всѣхъ возможныхъ направленіяхъ. При этомъ типичные *L. collurio* и *L. phoenicuroides* здѣсь рѣдки. Тѣ-же формы, но въ другой пропорціи, найдены на южномъ склонѣ Тарбагатая: здѣсь сильно преобладаютъ типичные *L. collurio* и *L. phoenicuroides*. Это все заставляетъ признать за Зайсанской котловиной важную роль въ генезисѣ сорокопутовъ. Детальное изученіе собранной серіи обѣщаетъ дать интересные факты, касающіеся какъ систематики сорокопутовъ, такъ и общаго вопроса объ отношеніи видовыхъ признаковъ и индивидуальныхъ колебаній.

Какъ это ни неожиданно, губительное вліяніе человѣка на мѣстную фауну сказывается весьма сильно и въ этомъ далекомъ уголкѣ. Прямое истребленіе коснулось пока замѣтнымъ образомъ оленя, ставшаго уже очень рѣдкимъ, аркара и беркута. Гораздо больше и болѣе обширное значеніе имѣетъ истребленіе ненамѣренное: съ одной стороны выжиганіе степи и камышей, съ другой — ежегодное наводненіе горныхъ пастбищъ кочевниками съ ихъ скотомъ и собаками. Къ концу іюля горные луга на большей части Тарбагатая вытравлены едва

ли не сильнѣе, чѣмъ какой-либо деревенскій выгонъ въ Средней Россія. Помимо вліянія на растительность, скотъ прямо вытаптываетъ насѣкомыхъ и разгоняетъ птицъ, а голодныя киргизскія собаки истребляютъ все, что могутъ съѣсть. Въ силу этого, при богатствѣ видового состава фауны наблюдается поразительная бѣдность особями: масса гибнетъ, въ силу названныхъ неблагопріятныхъ условій, но они вліяютъ одинаково или почти одинаково на всю фауну цѣликомъ, почему общее разрѣженіе фауны и бросается рѣзко въ глаза, при сохраненіи богатства видами.

Въ заключеніе составъ экспедиціи считаетъ долгомъ выразить свою признательность мѣстному старожилу и любителю-натуралисту, *А. С. Хахлову*, который любезно взялъ на себя скучный трудъ снабженія экспедиціи лошадьми и проводниками и много помогъ успѣху предпріятія своимъ знаніемъ мѣстныхъ условій.

Д. чл. Общ., *А. Ѳ. Флеровъ*, лѣтомъ истекшаго года производилъ ботанико-географическія изслѣдованія въ районѣ Окскаго бассейна, въ губерніяхъ: Тульской, Калужской и Московской. Кромѣ подробнаго осмотра долины Оки какъ по правому берегу, такъ и по лѣвому, были обслѣдованы и нѣкоторые изъ ея болѣе крупныхъ притоковъ, какъ рѣка Упа, Жиздра, Протва. Особенно обстоятельно удалось изучить растительность Калужской губерніи въ уѣздахъ, расположенныхъ по теченію Оки: Лихвинскомъ, Перемышльскомъ, Калужскомъ и Тарусскомъ (благодаря тому, что изслѣдованіе производилось при матеріальномъ содѣйствіи Калужскаго Губернскаго Земства). Здѣсь были изучены видовой составъ и разселеніе различныхъ растительныхъ сообществъ, при чемъ главное вниманіе было обращено на луга и лѣса. Большой интересъ представили казенныя «Засѣки» Лихвинскаго и Козельскаго уѣздовъ. Въ Лихвинскихъ засѣкахъ были найдены рѣдкія *Allium ursinum* и *Festuca silvatica*. Въ долинѣ Оки особенное вниманіе было обращено на обнаженія известняковъ въ цѣляхъ выясненія вопроса о развитіи и происхожденіи флоры окскаго бассейна. Кромѣ ботанико-географическихъ изслѣдованій въ

средней полосѣ Россіи, г. *Флеровъ* (по порученію Главнаго Управленія Удѣловъ) производилъ ботанико-географическія наблюденія въ губерніяхъ Самарской и Симбирской, въ районѣ дѣятельности Безенчукской сельско-хозяйственной станціи Главнаго Управленія Удѣловъ. Въ этомъ районѣ особенное вниманіе было обращено на растительность Жигулевскихъ горъ, а также на всю флору степей-залежей. Во время экскурсіи были сдѣланы многочисленные фотографическіе снимки наиболѣе интересныхъ мѣстностей.

В. Г. Хименковъ лѣтомъ 1904 года продолжалъ свои геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Саратовской губерніи, начатыя имъ въ прошломъ 1903 году. Имъ подробно изучены верхне-мѣловыя отложенія окрестностей г. Хвалынска. Здѣсь подъ громадными толщами сенонскаго бѣлаго мѣла (сверху покрытыми, мѣстами, третичными песками со сростковиднымъ песчаникомъ) лежатъ толщи кремнистыхъ мергелей верхнетуронскаго возраста съ *Avicula tenuicostata* и др. Подъ ними лежатъ мергелистые известняки, нижніе горизонты которыхъ богаты *Inoceramus Brongniarti* (туронская иноцерамовая толща). Ниже слѣдуютъ породы аптскаго возраста. Что касается сеномана и гольта, то г. *Хименковымъ* не найдено въ окрестностяхъ Хвалынска ни малѣйшихъ слѣдовъ, указывающихъ на существованіе здѣсь отложеній этихъ возрастовъ. Изъ верхняго мѣла, преимущественно сенона, г. *Хименковымъ* добыта коллекція ископаемыхъ, которая значительно пополнила матеріалъ, собранный имъ въ прошломъ году въ окрестностяхъ Вольска.

Кромѣ Саратовской губерніи, г. *Хименковъ* производилъ геологическія изслѣдованія по каменноугольнымъ отложеніямъ Тверской губерніи. Здѣсь онъ проѣхалъ по Волгѣ отъ границы Ржевскаго и Осташковскаго уѣздовъ до г. Ржева (100 слишкомъ верстъ). На этомъ пространствѣ имъ изслѣдованы выходы коренныхъ породъ, собранъ палеонтологическій матеріалъ, указывающій на принадлежность этихъ породъ къ среднему или Серпуховскому ярусу каменноугольной системы. *Productus giganteus* здѣсь встрѣчается уже рѣдко, являясь, повидимому,

вымирающей формой. Недалеко отъ Ржева отложенія Серпуховскаго яруса смѣняются известняками Московскаго яруса со *Spirifer Mosquensis*.

Е. В. Цвѣтковъ продолжалъ свои сборы въ Закатальскомъ округѣ, гдѣ ему удалось добыть, между прочимъ, *Caprimulgus unwini*, *Astur brevipes*, *Aquila fulva* и др.

А. А. Черновъ продолжалъ изслѣдованія артинскаго яруса въ Пермской губерніи. Вновь была посѣщена Халдинская гора на р. Косьвѣ для сбора окаменѣлостей. Прослѣжено теченіе Усьвы отъ «Навѣсшаго» до устья. Среди многочисленныхъ аммоней въ изслѣдованной толщѣ ниже «Навѣсшаго» найдено по представителю родовъ: *Daraelites* и *Nomismoceras*, отсутствіе которыхъ въ артинскихъ осадкахъ не находило объясненія. Изслѣдованы обнаженія артинской толщи по Чусовой выше устья Усьвы: здѣсь представляетъ интересъ наблюденіе опрокинутаго пластованія на правомъ берегу ниже устья Архиповки, около желѣзнодорожной станціи. Наконецъ, была предпринята экскурсія въ верхнее теченіе Сылвы, около с. Урмы и дер. Дуванной. Весьма интересные съ петрографической стороны осадки Сылвы доставили также богатый палеонтологическій матеріалъ. Аммонеи, кромѣ четырехъ мѣстъ, указанныхъ профессоромъ *Штукенбергомъ*, найдены еще въ шести пунктахъ.

Д. чл. Общ., *Н. И. Чистяковъ*, въ іюлѣ 1904 года предпринялъ поѣздку въ Льговскій уѣздъ, Курской губерніи. Изслѣдованія произведены были въ казенномъ Банищанскомъ лѣсу и касались рѣчного и озернаго планктона, энтомологіи и орнитологіи. Пробы планктона были взяты изъ р. Сейма и лѣсного озера «Лезвино». Въ томъ же районѣ были собраны насѣкомыя и нѣкоторые виды птицъ и сдѣланы наблюденія надъ разселеніемъ въ Льговскомъ уѣздѣ аистовъ.

Собранныя птицы переданы въ Курскій земскій музей учебныхъ пособій (содѣйствовавшій поѣздкѣ). Планктонныя пробы переданы для обработки *В. П. Зыкову*, а насѣкомыя будутъ посланы въ Музей Академіи Наукъ для опредѣленія.

Во время изслѣдованій г. *Чистякову* было оказано вниманіе и содѣйствіе мѣстными чинами лѣсного вѣдомства.

Въ истекшемъ году въ даръ обществу поступили: отъ д. чл. Общ., *Д. И. Иловайскаго*, коллекція ископаемыхъ, собранная имъ въ Ляпинскомъ краѣ (Сѣверный Уралъ), и отъ *А. Еленкина*—составленный имъ лихенологическій гербарій: Lichenes florae rossiae et regionum confinium orientalium, par. 1, №№ 1—50. Означенные предметы, согласно § 3 устава Общества, переданы въ соотвѣтствующіе кабинеты Императорскаго Московскаго Университета.

Въ минувшемъ году въ число членовъ избраны:

а) Въ почетные члены:

A. von-Baeyer—въ Мюнхенѣ.
O. Bütschli—въ Гейдельбергѣ.
L. Boltzman—въ Вѣнѣ.
P. Groth—въ Мюнхенѣ.
F. Delpino—въ Неаполѣ.
W. Ostwald—въ Лейпцигѣ.
Ѳ. Б. Шмидтъ—въ Петербургѣ.

б) Въ дѣйствительные члены:

М. А. Алексенко—въ Харьковѣ.
А. Н. Карамзинъ—въ Бугурусланѣ.
Ѳ. Н. Крашенинниковъ—въ Москвѣ.
Е. Д. Ревуцкая—въ Москвѣ.
Н. Н. Тихоновичъ—въ Петербургѣ.
Н. А. Шиловъ—въ Москвѣ.

в) Въ члены-корреспонденты:

Г. Г. Треспе—въ Москвѣ.

Въ отчетномъ году Общество понесло тяжкую утрату въ лицѣ своего Почетнаго члена, бывшаго Президента Общества, академика, *Ѳ. А. Бредихина*, скончавшагося 1 мая 1904 года.

Во время слѣдованія черезъ Москву 4 мая гроба съ останками почившаго *Ѳ. А. Бредихина* на панихидѣ, совершенной въ $11^1/_2$ часовъ утра на Николаевскомъ вокзалѣ, въ качествѣ депутатовъ Общества присутствовали: г. Вице-президентъ, *А. П.*

Сабанѣевъ, г. Секретарь, *Э. Е. Лейстъ*, г. Членъ Совѣта, *А. П. Павловъ*, и г. редакторъ изданій, *М. А. Мензбиръ*, а также многіе члены Общества. Въ тотъ-же день на гробъ усопшаго былъ возложенъ вѣнокъ отъ Общества.

Кромѣ *Ѳ. А. Бредихина*, скончались:

а) Почетные члены:

П. С. Ванновскій—въ Петербургѣ.
Ѳ. В. Вешняковъ—въ Шишкѣевѣ, Пензенской губерніи.
A. Le-Jolis—въ Шербургѣ.
F. Fouqué—въ Парижѣ.
W. His—въ Лейпцигѣ.
K. von-Zittel—въ Мюнхенѣ.

б) Дѣйствительные члены:

В. В. Докучаевъ—въ Петербургѣ.
С. М. Переяславцева—въ Одессѣ.
Р. А. Прендель—въ Одессѣ.
Э. В. Цикендратъ—въ Москвѣ.
H. Tournier—въ Женевѣ.

Такимъ образомъ, Общество нынѣ состоитъ изъ 81 почетныхъ, 495 дѣйствительныхъ членовъ и 44 членовъ-корреспондентовъ, а всего въ его составъ входитъ 620 членовъ.

Въ отчетномъ году были произведены выборы нѣкоторыхъ членовъ дирекціи общества, а именно: одного секретаря, одного члена Совѣта, библіотекаря, трехъ хранителей предметовъ и казначея, за истеченіемъ срока полномочій лицъ, занимавшихъ эти должности, при чемъ на слѣдующее трехлѣтіе были избраны:

а) секретаремъ—*В. Д. Соколовъ*,
б) членомъ Совѣта—*Н. Д. Зелинскій*,
в) библіотекаремъ—*А. И. Кронебергъ*,
г) хранителями предметовъ—*М. И. Голенкинъ*, *В. Н. Львовъ* и *П. П. Сушкинъ*,
д) казначеемъ—*В. А. Дейнега*.

Такимъ образомъ, дирекція Общества нынѣ состоитъ изъ слѣдующихъ лицъ:

Президентъ—заслуженный профессоръ *Н. А. Умовъ.*

Вице-президентъ—заслуженный профессоръ *А. П. Сабанѣевъ.*

Секретари—профессоръ *Э. Е. Лейстъ* и *В. Д. Соколовъ.*

Члены совѣта—профессоръ *Н. Д. Зелинскій* и профессоръ *А. П. Павловъ.*

Редакторы — профессоръ *М. А. Мензбиръ* и *А. И. Кронебергъ.*

Библіотекарь—*А. И. Кронебергъ.*

Хранители предметовъ—профессоръ *В. И. Вернадскій*, приватъ-доцентъ *М. И. Голенкинъ*, *В. Ѳ. Капелькинъ*, приватъ-доцентъ *В. Н. Львовъ* и приватъ-доцентъ *П. П. Сушкинъ.*

Казначей—приватъ-доцентъ *В. А. Дейнега.*

Денежныя средства, которыми въ отчетномъ году располагало Общество, состояли: изъ суммы, ежегодно отпускаемой ему въ пособіе Правительствомъ, въ размѣрѣ 4.857 руб.; изъ членскихъ взносовъ и платы за дипломы, составившихъ 289 руб.; изъ суммы, вырученной отъ продажи изданій Общества, въ размѣрѣ 180 руб. 32 коп.; изъ % съ неприкосновеннаго капитала, въ размѣрѣ 51 руб. 30 коп., и изъ случайныхъ доходовъ, въ размѣрѣ 435 руб. Большая часть этихъ средствъ израсходована на изданія Общества и лишь сравнительно небольшая часть ихъ шла на жалованье служащимъ при Обществѣ и на почтовые, канцелярскіе и другіе расходы.

Кромѣ того, въ отчетномъ году, по ходатайству Общества, имъ было получено пособіе отъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ на изданіе «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», въ размѣрѣ 300 руб.

Неприкосновенный капиталъ Общества, составляемый изъ пожизненныхъ взносовъ его членовъ, возросъ въ отчетномъ году до 1.200 рублей въ % бумагахъ и наличными 86 руб. 96 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*,

нынѣ состоитъ: изъ 3.700 руб. въ % бумагахъ и наличными 565 руб. 58 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, *К. И. Ренара*, въ настоящее время состоитъ: изъ 3.000 руб. въ % бумагахъ и наличными 256 руб. 50 коп.

Въ очередномъ засѣданіи Общества, состоявшемся 22 января 1904 года, многіе изъ членовъ Общества и присутствовавшихъ на засѣданіи стороннихъ посѣтителей пожелали почтить память безвременно скончавшагося д. чл. Общ., *С. М. Переяславцевой*, посильнымъ взносомъ для составленія капитала имени усопшей. Всего на этотъ предметъ въ отчетномъ году въ Общество поступило 270 руб.

Въ теченіе отчетнаго года Общество получило въ даръ и въ обмѣнъ на свои изданія 2.755 томовъ книгъ и журналовъ, въ числѣ которыхъ имѣется не мало цѣнныхъ и рѣдкихъ изданій. Обладая одной изъ обширнѣйшихъ библіотекъ въ Россіи, состоящей изъ періодическихъ изданій и монографій по всѣмъ отраслямъ естествознанія на русскомъ и иностранныхъ языкахъ, Общество, какъ и прежде, въ опредѣленные дни предоставляло пользоваться ею не только своимъ членамъ, но и постороннимъ лицамъ, которыя допускаются къ чтенію книгъ и журналовъ въ помѣщеніи библіотеки подъ условіемъ рекомендаціи ихъ кѣмъ-либо изъ членовъ Общества.

1904.

Livres offerts ou échangés durant l'année 1904.

I. Journaux hollandais.

Aanteckeningen van het Verhandelde in de Seclie-Vergaaderingen van het Provinc. Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. *Utrecht*, in 8°. 1903.

Acta Societatis Scientiarum Indo-Neerlandicae. *Batavia*, 4°.

Archief (Nederlandsch kruitkundig). *Leyden*. in 8°. 1904, 2 Deel. 4 Stuk Supplement.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. La *Haye*, in 8°. 1903. Série II, Tome VIII, l. 5. 1904. Tome IX, l. 1—5.

Archives du Musée Teyler. *Haarlem*, in 8°. Vol. VIII, parts. 4, 5.

Archief. Vroegere en latere Mededeelingen Zeeland Zeeuwsch genootschap der Wetenschappen. *Middelburg*, 8°. 1902, 1903.

Bulletin de l'Institut botanique. *Buitenzorg*, 8°. 1904, № 18, 19.

Genootschap (Zeeuwsche) der Wetenschappen. *Middelburg*, 8°.

Entomologische Berichten de Nederland. Vereeniging. 8°. 1903, № 13—14; 1904, № 15—18.

Jaarbock van de kon. Akademie van Wetenschappen. *Amst.*, in 8°. 1903.

Jaarbock van het K. Nederl. Institut van Wetensch , Letterk. en Schonenkonsten. *Amst.*, 8°.

Mededeelingen nit s'Lands Plantentuin. *Batavia*, 8°. 1903, № 56; 1904, 67—69, 70, 71, 72.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. *Batavia,* fol. 1902. Vol. XXV.

Proceedings of the Section of Sciences. *Amsterdam*, 8⁰. 1903, Vol. VI, p. 1, 2.

Processen-verbaal van de gewone Vergaderingen d. k. Akad. d. Wetenschappen. *Amst.*, 8⁰.

Regenwaarneemingen in Nederlandsch-Indie. *Batavia*, in 8⁰. 1902.

Recuil des Travaux Botaniques Néerlandais, Société Botanique Néerlandais. 1904, № 1.

Tijdschrift (Naturerkundige) vor Nederlandsch Indie. *Batav.*, in 8⁰. 1904, Deel 63.

Tijdschrift voor Entomologie, uitgeg. door de Nederl. Entomologische Vereeniging. S'*Gravenhage*, in 8⁰. 1904, XLVII, 46.

Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. S'Gravenhage. *Rotterdam*, in 8⁰. 1903, 2 Serie, Deel VIII.

Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundic Genootschap. *Leiden*, 8⁰. 1904, Deel XXI, № 1, 6.

Verhandelingen der kon. Akademie van Watenschappen (Natuurkunde). *Amsterd.*, in 4⁰. 1903—1904, Deel 7, № 1—6.

Verslagen en Mededeelingen der kon. Akademie van Wetenschappen. *Amsterdam.* in 8⁰. (Natuurkunde). 1904, Deel VI, № 1, 2.

Verslag van het verhandelde van het Provincial Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. 1903.

Verslag omtreten den Staat s'Lands plantentuin te Buitenzorg. *Batavia*, in 8⁰. 1902.

Verslag van de Gewone Vergaderingen der Wis- en Naturkundige afdeeling. *Amsterdam*, 4⁰. 1902—1903, Deel XII.

II. Journaux danois, suédois et norvégiens.

Aarbog, Nautisk-Meteorolgisk. *Kjöbnhavn*, 4⁰.

Aarbog, Norsk Meteorologisk. *Christiania.*

Aarbog, Meteorologisk. *Kjöbenhavn*, fol. 1903, p. 1; 1904, p. 2.

Aarbog, Bergens Museums. *Bergen*, 8⁰. 1903, H. 3; 1904, H. 1, 2.

Arsbok Kung. Svenska Vetenskaps-Akademiens. *Stockholm*, 8⁰. 1904.

Acta (Nova) Reg. Societatis Scientiarum Upsaliensis. *Ups.*, in 4⁰. 1904, Serie III, Vol. 20, Fas. 2.

Afhandlinger (naturvid. og mathem.) des K. Danske Vidensk. Selskabs. *Kjöbnhavn*, 4⁰.

Arbeiten aus dem zootomischen Institut der Universität zu *Stockholm*, 8⁰. Band. IV.

Arkiv för Matematik, astronomi och fysik. *Stockholm*, 8⁰.

Arkiv för Botanik. *Stockholm*, 8⁰. 1904, Band. I, H. 4; Band. 2, H. 1—4; Band 3, H. 1—2.

Arkiv för Mathematik og Naturvidenskab. *Kristiania*, in 8⁰. 1901, Band XIII, № 5; Bd. XXIII, № 2; Bd. XXIV, № 1, 4, 6; Bd. XXV, 1, 6, 10.

Arkiv för Zoologi. *Stockholm*, 8⁰. 1904, Band. I, H. 3, 4.

Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. *Stockholm*, 8⁰. 1904. Band. I, H. 2.

Beobachtungen (meteorologische) aufgez. auf Christianias Observatorium.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'université d'Upsal. *Ups.*, in 4⁰. Vol. 35, 1903.

Bulletin of the Geological Institution of the University of *Upsala*, 8⁰.

Bulletin des Résultats acquis pendant les courses Périodiques. *Copenhague*, 4⁰. Année 1903—1904, № 1—4.

Forhandlinger, Geologiska Föreninger. *Stockholm*, 1903, № 12; 1904, № 1—5.

Förhandlinger i Videnskaps-Selskabet i Christiania. in 8⁰. 1903.

Handlinger kon. Vetenskaps Akademiens. *Stockholm*, in 8⁰ u. 4⁰. Band. 38, № 1—3; Band. 37, № 4—8.

Handlingar Göteborgs kongl. Vetenskaps och Vitterhets samhälles. *Göteborg*, in 8⁰. 1903, V—VI.

Katalog-Accessions. Sveriges offentliga bibliotek. *Stockholm*, 8⁰. 1902.

Jakttagelser, Meteorologiska i Sverige. *Stockholm*, 4⁰. 1901, 1902, 1903.

Magazin, Nyt, for Naturvidenskaberne. *Christiania*. 8⁰. 1904, Bd. 42, H. 1—2.

Meddelelser fra kommissionen for Havundersagelser. *Kjöbenhavn*, 4⁰. 1904, Band. I.

Meddelelser, Videnskabelige, fra den naturhistoriske Forening i *Kjöbenhavn*, in 8⁰. 1904.

Meddelelser om Groenland. *Kjöbenhavn*, 8⁰. 1904, 28—30.

Meddelanden fran Stockholm Högskolas Botaniska Institut. *Stockholm*, 8⁰.

Mémoires de l'Académie R. des Sciences et des Lettres Danemark. Copenhague. *Kjöbenhavn*, 4⁰. 1902, T. II, № 1—12.

Meteorologiska 1903, № 6; 1904, № 1—5.

Observations de la Direction des Nuages. *Copenhague*, 4⁰. 1896—1897.

Publications de Circonstance. *Copenhague*, 8⁰. 1904, № 8—20.

Rapports et Procès-Verbaux. *Copenhague*, 8⁰. 1903 1904.

Skrifter, utg. af Videnskabsselskabst. *Christiania*, 8⁰. 1903.

Skrifter, det kongelige Norske Videnskabers Selskabs. *Trondhjem*, 8⁰. 1903.

Tidskrift Entomologisk, utgifr. af J. Spangberg. *Stockh.*, in 8⁰. 1903, H. 1—4.

Undersögelse, Danmarks geologiska. *Kjöbnhavn*, in 8⁰.

Ungivet af den norske Gradmaalingskommission. *Christiania*, 1904, H. 6.

III. Journaux anglais et américains.

Annals Carnegie Museum. *Pittsburgh*, 8⁰. 1903, Vol. II, № 2, 3.

Annals of the New-York Academy of Sciences. *New-York*, 8⁰. Vol. XIV, p. 3, 4; 1903, Vol. XV, Part. 1, 2.

Annals of the South African Museum. *London*, 8⁰. 1903, Vol. III, p. 4, 5; Vol. IV, p. 1.

Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. *Washington*, 4⁰.

Bulletin of the U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau. *Washington*, in 8⁰ a. 4⁰. 1903, № 33; 1900, № 221; 1903, № 303.

Bulletin of the American Museum of Natural History. *New-York*, in 8⁰. 1904, Vol. XVIII, p. 2; 1903, Vol. XIX.

Bulletin of the American Geographical Society. *New-York.*, 8⁰ 1903, Vol. 35, № 5; 1904, Vol. 36, № 3.

Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. *Buffalo*, in 8⁰. 1903, Vol. VIII, № 1—3.

Bulletin, University of California. *Berkeley*, 8⁰. 1903, Vol. 3, № 13, 15.

Bulletin of the Denison University. *Grandville*, in 8⁰. 1902, Vol. XII, Art. 5—7.

Bulletin of the Madras Government Museum. *Madras*, 8⁰. Anthropology, 1903, Vol. V, № 1.

Bulletin Forestry bureau. *Manila*, 8⁰. 1903, № 1.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*, in 8⁰. 1904, Vol. 45, № 1, 2; Vol. 42, № 5; Vol. 41, № 2; Vol. 43, № 1—3; 1901—1904, Vol. 44; Vol. 46, № 1, 2; Vol. 39, № 9; Vol. 45, № 3.

Bulletin of the New-York State Museum of Nat. History, *Albany*, in 8⁰. 1901, 52—56; 1902, 57—66. Entomology, 1903, № 19, 20, 21.

Bulletin of the University of Jowa. *Jowa City*, 8⁰.

Bulletin of the Torrey Botanical Club. *New-York*, in 8⁰. 1904, Vol. 31, 1, 2, 4—11.

Bulletin of the New-York Botanical Garden. *New-York*, 8⁰. 1904, Vol. 3, № 10.

Bulletin of the U. S. Geological Survey. *Washington*, in 8⁰. № 209—231; 223—232.

Bulletin of the University of Texas. № 33, 34.

Bulletin University of Montana. 1902, № 9, 11, 13, 16, 17, 20.

Bulletin of the U. S. National Museum. *Washington*, in 4⁰. 1904, p. 2.

Bulletin of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia medica. *Cincinnati*, 4⁰. 1903, № 6.

Bulletin of the University of Kansas. 8⁰.

Bulletin of the Wisconsin Natural History Society. *Milwaukee*, in 8⁰. 1903, Vol. 3, № 1—3.

Bulletin of the Geological Society of America. *Washington*, in 8⁰. 1903, Vol. 14.

Bulletin of the Geographical Society. *Philadelphia*, 8⁰. 1904, Vol. IV, № 1.

Bulletin (Wilson). *Oberlin*, 8⁰. 1903, № 45; 1904, Vol. XI, № 1.

Circulars (John Hopkins University). *Baltimore*, in 8⁰. 1903, Vol. 23, № 165, № 1.

Entomologica Americana. *Brooklyn*, in 8⁰.

Entomologist (the Canadian). *London*, in 8⁰. 1904, Vol. 36, № 1—11.

Fauna (North American). *Washington*, in 8⁰. 1904, № 23.

Field Columbian Museum. *Chicago*, 8⁰.

Gazette, the Botanical. *Chicago*, 8⁰. 1903, Vol. 36, № 6; 1904, Vol. 37, № 1, 2; 1904, Vol. 38, № 1—10.

Journal of the Anthropological Institute of Gr. Britain and Ireland. *London*, in 8⁰. 1904, Vol. 34.

Journal of the Geographical Soc. *London*, 8⁰. 1904, Vol. XXIII, № 1—6; Vol. XIX, № 2—6.

Journal (American) of Sciences and Arts. *New-Haven.*, in 8⁰. 1904, Vol. XVII, 97—102; Vol. XVI, № 103—108.

Journal (American Chemical). *Baltimore*, in 8⁰. 1903, Vol. 29, № 3—6; Vol. 30, № 1—6; 1904, Vol. 31, № 13.

Journal American Museum. *New.-York*, 8⁰. 1900, Vol. I, № 1—5; 1901, № 6—12; 1902, Vol. II, № 1—9; 1903, Vol. III, № 1—5; 1904, Vol. IV, № 1—4.

Journal of the Geology. *Chicago,* in 8⁰. 1903, Vol. XI, № 8; 1904, Vol. XII, № 1—6.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Phil.*, in 4⁰. 1903, Vol. XII, p. 3, 4.

Journal, the Astrophysical. *Chicago*, in 8⁰. 1904, Vol. XIX, № 1—5; Vol. 20, № 1—4.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*, in 8⁰. 1903, Vol. 72, Part II, № 3, 4; 1903, Part III, № 2; Index, 1903, Part II; Index, 1902, Part III; 1904, Vol. 73, Part II, № 1, 2; Part III, № 1, 2.

Journal of the New-York Entomological Society. *New-York*, 8⁰. 1903, Vol. XI, № 4; 1903, Vol. XII, 1—4.

Journal of the Cincinnati Society of Nat. History, *Cincinnati,* in 8⁰. 1904, Vol. 20, № 4.

Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. *Raleigh,* in 8⁰. 1904, Vol. XX, № 1, 2.

Journal of Mycology. 8⁰. 1903, Vol. 9, № 68; 1904, Vol. 10, № 69—73.

Journal of the Linnean Society. *London,* in 8⁰. Botany, Vol. 35, 248; Vol. 36, № 253, 254, 257; Zoology, Vol. 29, № 189, 190.

Journal (Quarterly) of the Geological Society of London. in 8⁰. 1904, Vol. LV, p. 1, № 237.

Journal of the R. Microscopical Society. *London* and *Edinb.*, in 8⁰. 1904, p. 1, 158; p. 2, 159; p. 3, 110; p. 4, 161; p. 5, 162.

Journal of the Ceylon Branch of the R. Asiatic Society. *Colombo,* in 8⁰. 1903, Vol. 18, № 54.

Maryland Geological Survey. *Baltimore*, 8⁰.

Magazine, the National Geographic. *Washington,* 4⁰.

Memoirs of the R. Society of S. Australia. *Adelaide*, 4⁰.

Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. *Cambr.* and *Boston*, in 4⁰. 1904, Vol. 8, № 1.

Memoirs of the Academy of Sciences. *New-York*, 4⁰.

Memoirs of the Australian Museum. *Sydney*, in 8⁰. 1903, № 4.

Memoirs from the Biological Laboratory of the J. Hopkins University. *Baltimore,* 4⁰.

Memoirs of the Natural Sciences, the Museum Brooklyn Institute of Arts and Sciences. *Brooklyn,* 8⁰. 1904, Vol. I, № 1.

Memoirs of the Californian Academy of Sciences. *S.-Francisco*, in 4⁰. 1903, Vol. III.

Memoirs of the Geological Survey of N. South Wales. *Sydney*, in 4⁰. 1903, № 3; Serie XV, Vol. I, Part. 5; 1903, Vol. IV.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 4⁰. 1903, Serie IX, Vol. III, p. 2.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8⁰. Vol. XXXIII (1902), p. 3; Vol. XXXIV (1903), p. 3; Vol. XXXV (1903), p. 2 (1904), p. 3; Vol. XXXVI (1904), p. 1.

Memoirs of the Carnegie Museum. *Phildelphia*, 4⁰. 1903, Vol. II, № 1; 1904, Vol. I, № 4.

Memoirs of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch.*, in 8⁰. 1903—1904, Vol. 48, p. 2.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*, in 4⁰. 1903, Vol. XIX, Text, Vol. 29. Plates 1904, Vol. XXX, № 1.

Memoirs of the American Museum of Nat. History. *New-York*, in 4⁰. 1903, Vol. I, p. 8.

Naturalist, the Ohio. *Pittsburgh*, 8⁰. 1904, Vol. IV, № 6, 7; Vol. V, № 1.

Nature. *London* and *New-York*, in 4⁰. 1904, № 1784—1834.

Notices (Obituary) of Fellows of the Royal Society. *London*, 8⁰. 1904, p. I, II, III.

Papers Water-supply and Irrigation. *Washington*, 8⁰. 1903, № 80—95.

Papers (Professional) U. S. Geol. Survey. *Washington*, 4⁰. 1903, № 9—20, 22; 1904, № 23, 28.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8⁰. 1903, Vol. 55, p. 2, 3; 1904, Vol. 56, p. I.

Proceedings of the Agricultural and Horticultural Society of India. *Calcutta*, in 8⁰. Founded 1820, Oct. 1903, March 1904.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. *Bost.* and *Cambr.*, in 8⁰. 1903, Vol. 39, № 5—27; Vol. 40, № 1—2.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge. *Philadelphia*, in 8⁰. 1903, Vol. 42, № 174; 1904, Vol. 43, № 175, 176.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*, in 8⁰. 1903, № 6—10; 1904, № 1—5.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 8⁰. 1904, Vol. XII, p. 4—6.

Proceedings of the Canadian Institute. *Toronto*, in 8⁰. 1904, № 12, Vol. II, p. 8.

Proceedings (economic) of the R. Dublin Society. *Dublin,* in 8⁰. 1903, Vol. I, p. 4.

Proceedings of the Californian Academy of Nat. Sciences. *S.-Francisco,* in 8⁰. *Geology,* 1902, Vol. II, № 1; *Zoology,* 1903, Vol. III, № 5, 6; *Botany,* 1902, Vol. II, № 10; *Math.-Phys.,* 1903, Vol. 1, № 8.

Proceedings (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin,* in 8⁰. 1903, Vol. X (№ 5), Part. 1.

Proceedings of the Linnean Society of London. *London,* in 8⁰. 1904, Oct. List 1904—1905.

Proceedings of the Litterary and Philosophical Society of Liverpool. *London,* 8⁰.

Proceedings of the Linnean Society of N. S. Wales. *Sydney,* in 8⁰. 1903, Vol. 28, p. 2, № 110; p. 3, № 111; p. 4, № 112; 1904, Vol. 19, p. 1, № 113, 114.

Proceedings of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch.,* in 8⁰. 1903—1904, Vol. 48, Part. 1.

Proceedings of Yorkshire Geological and Polytechnical Society. *Halifax,* in 8⁰. 1903, Vol. XV, P. 1.

Proceedings of the Royal Society of London. *London,* in 8⁰. 1903, Vol. 72, № 485—489, 491; 1904, Vol. 73, № 492—496; Vol. 74, № 497—502.

Proceedings (and Transactions) of the Royal Society of Canada. *Montreal,* in 4⁰. 1902, Vol. VIII; 1903, Vol. IX.

Proceedings of the Physical Society of Edinburgh. *Edinburgh,* in 8⁰. 1902—1904.

Proceedings of the Royal Irish Academy. *Dublin,* in 8⁰. 1903, Vol. XXIV, p. 4, 5.

Proeceedings of the Colorado scientific Society. *Denver.* in 8⁰. 1903, Vol. VII, 267—340.

Proceedings of the Academy of Sciences. *Washington,* in 8⁰. 1904, Vol. V, pp. 231—429; Vol. VI, pp. 1—202.

Proceedings of the U. S. National Museum. *Washington,* in 8⁰. 1904, Vol. 27.

Proceedings of the Biological Society. *Washington,* in 8⁰. Vol. XVII, 1904, p. 1—16; 53—100; 103—134; 147—160.

Proceedings of the Zoological Society of London. *London,* in 8⁰. 1903, Vol. II, p. 1, 2; 1904, Vol. I, p. 1.

Proceedings of the R. Society of Victoria. *Melbourne,* 1903, Vol. XVI, p. 2; Vol. XVII, p. 1.

Proceedings of the Indiana Academy of Sciences. *Indianapolis,* 8⁰. 1902.

Publications of the University of California. *Berkeley*, 8⁰. Pathology, 1903, Vol. I, № 1; Physiology, 1903, Vol. I, № 3—10, 12; Zoology, 1903, Vol. I, № 3—5.

Publications Manchester Museums. *Manchester*, in 8⁰. 1904, № 50—55.

Publications Carnegie Museums. 1903, № 26.

Publications, Field Columbian Museum. *Chicago*, in 8⁰. 1903, Vol. IV, №№ 75, 77—88, 91, 92.

Records of the Australian Museum. *Sydney*, 1903, Vol. IV, № 8; 1904, Vol. V, № 4.

Record, an official, the University Chronicle. *Berkley*, 8⁰. 1903, Vol. VI, № 2, 3.

Record (the Canadian) of Sciences, includ. the Proceedings of the Nat. History Society of Monréal, and replacing the Canadian Naturalist. *Monréal*, in 8⁰. 1903, Vol. IX, № 2.

Record (the Meteorological). *London*, in 8⁰. 1903, Vol. 23, № 90—92; 1904, Vol. 24, № 93.

Record (Experiment Station). *Washington*, in 8⁰. 1903, Vol. XV, № 4; 1904, Vol. XV, № 5—12; Vol. XV, № 1—3.

Records of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8⁰. Index Vol. 21—30, 1887 to 1897; 1904, Vol. 31, p. 1, 2.

Report of fhe Forestry bureau of the Philippine Island. 1903.

Report (annual) of the American Museum of Nat. History. *N.-York*, 1903.

Report (annual) of the Jowa Geological Survey. *Des Maines*, 8⁰. 1902, Vol. XIII.

Report (and Proceedings) of the Belfast Natural History and Philosophical Society. *Belfast*, in 8⁰. 1902—1903.

Report of works of the Agricultural Experiment Station of the University of California. *Sacramento*, 8⁰. 1903. June 30, 1901 to June 30, 1903.

Report of the Britisch Association for the advancement of Sciences, *London*, in 8⁰. 1903.

Report of the ninth meeting of the Australasian Association for the Advancement of Sciences. *Hobart*, 8⁰. 1902, Vol. IX.

Report of the Trusteees of the Australian Museum, in 4⁰. 1903.

Report (annual) of the Department of Mines, N. S. Wales. *Sydney*, 4⁰.

Report (annual) of the New-York State Museum. *Albany*, 4⁰.

Report (annual) of the Zoological and Acclimatisation Society of Victoria. *Melbourne*, 8⁰.

Report (annual) of the Secretary to the Board of Regents of the University of California. *Sacramento*, 8⁰.

Report (annual) of the Regents of the University of the State of New-York. *Albany*, in 8⁰. 1900, № 54, № 1—4; 1901, № 55.

Report (annual), thirty first, of the Board of Director of the Zoological Society of Philadelphia. *Philadelphia*, 8⁰. 1904.

Report (annual) of the board of Regents of Smithsonian Institution. *Washington*, in 8⁰. 1901, 1902.

Report (annual) of the Bureau of American Ethnology, *Washington*, 1898—99.

Report of the Chief of Weather Bureau. *Washington*, 4⁰. 1902—1903.

Report (annual) of the U. S. Geological Survey to the Secretary of Interior. *Washington*, in 4⁰. 1902.

Report (annual) of the State Library. *Albany*, 8⁰.

Report (annual) U. S. Survey. *Philadelphia*, 4⁰. 1902—1903.

Report (annual) of the R. Cornwall Polytechnic Society. *Falmouth*, 8⁰.

Report (annual) of Indiana Geology and Nat. resources. *Indianopolis*, 8⁰.

Report (General) Geological Survey of India. *Calcutta*, 8⁰. 1903, 1902—1903.

Report (annual) of the Geological commission. *Cape-Town*, 8⁰. 1903.

Report of the Trustees for the Australian Museum. *Sidney*, 4⁰.

Report (annual) of the Curator of the Museum of Comp. Zool. at Harward C. *Cambridge*, 1902—1903; 1903—1904.

Report (annual) of the Missouri Botanical Garden. *St.-Louis*, 1903, 1904.

Report of the Sleeping sickness commission. *London*, 8⁰.

Report (annual) of the Board of Trustees of the Public Museum. *Melwaukee*. 1902—1903, 1903—1904.

Report of the South African Association for the Advancement of Sciences. *Cape Town*, 8⁰. 1903.

Review (Monthly) Weather. *Washington*, in 4⁰. 1903, Vol. 31, № 10—13; 1904, Vol. 32, № 1—8.

Service, Maryland Weather. *Baltimore*, 4⁰.

Smithsonian Contributions to knowledge. *Washington*, in 4⁰. 1903, Vol. 29.

Smithsonian Miscellaneous Collections. *Washington*, in 8⁰. 1904, Vol. I, p. 1—4.

Studies in Psychology, University of Jowa. *Jowa*, 8⁰. 1897, Vol. I; 1899, Vol. II; 1902, Vol. III.

Survey (Geological and Nat. History) of Minnesota. *St.-Paul*, in 4⁰.

Survey, Geological, of Jówa. *Des Moines*, 8⁰.

Survey, Geological and Nat. History, of Wisconsin. *Madison*, 8⁰.

Survey, Maryland Geological. *Baltimore*. 4⁰.

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 4⁰. 1904, Vol. 19, p. 3.

Transactions (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*. in 4⁰. 1903, Vol. VIII, 10—12.

Transactions of the Entomological Society of London. *London*, in 8⁰. 1903.

Transactions of the R. Irish Academy. *Dublin*, in 4⁰. 1903, p. 3, 4.

Transactions of the Linnean Society of *London*, in 4⁰. *Zoology*. 1903, Vol. VIII, p. 13; Vol. XIX, p. 3—5. *Botany*. 1904, Vol. VI, p. 7—9.

Transactions of the Academy of Sciences of *St.-Louis*, 1902, Vol. XII, № 9—10; 1903, Vol. XIII, № 1—9; 1904, Vol. XIV, № 1—6.

Transactions (and Proceedings) of the New Zealand Institute. *Wellington*, in 8⁰. 1902, Vol. 36.

Transactions of the American Microscopical Society. *Lincoln*, 8⁰. 1903. Vol. 24.

Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. *Madis*, in 8⁰. 1901, Vol. XIII, p. 2; 1902, Vol. XIV, p. 1.

Transactions of the S. African Philosophical Society. *Cape Town*, in 8⁰. 1903, Vol. XIV, p. 3—5; 1904, Vol. XV, p. 1, 2; 1904, Vol. XIII, p. 1—293.

Transactions of the Canadian Institute. *Toronto*, in 8⁰. 1904, Vol. VII, p. 3, № 15.

Transactions and Proceeding of the Botanical Society. *Edinburgh*, 1901, Vol. XXII, p. 1; 1902, p. 2.

Transactions of the Royal Society of South Australia. *Adelaide*, in 8⁰. 1903, Vol. 27, p. 2.

Yearbook of the U. S. Departement of Agriculture. *Washington*, 8⁰.

IV. Journaux français.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. *Bordeaux*, in 8⁰. 1903, Vol. 58, T. 8.

Annales de la Société Entomologique de France. *Paris*, in 8⁰. 1901, LXX, Tr. 1—4; 1902, Lol. LXXI, Tr. 1—3.

Annales du Bureau Central Météorologique de France. *Paris*, in 4⁰. 1900, № 1—3; 1901, № 1—3.

Annales de la Société Botanique de Lyon. *Lyon*. in 8⁰. 1903, T. XXVIII.

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. *Lyon*, in 8⁰. 1903. Nouv. Série, T. 50.

Annales de l'Académie de Macon. *Macon*, in 8⁰. 1902, T. VII.

Annales de l'Observatoire météorologique du Mont-Blanc. *Paris*, 4⁰.

Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. *Marseille*. in 4⁰. 1903, T. VIII.

Annales de la Société Imp. d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de *Lyon*, in 8⁰. 1903, T. 1.

Annales de la Société Académique de Nantes. *Nantes*, in 8⁰. 1903, Vol. 4.

Annales de l'Observatoire Municipal. *Paris*, 8⁰.

Annales de l'Université de Lyon. *Paris*, in 8⁰. 1903. Nouv. Série. Fasc. 12.

Annuaire de l'Université de *Toulouse*, 16⁰. 1903—1904.

Archives du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris*. in 4⁰. 1903, Série 4, T. V, Fasc. 1, 2.

Bulletin de la Société Polymathique du Morbihan. *Vannes*, 8⁰.

Bulletin de la Société des sc. nat. et d'archéologie de l'Ain. *Bourg*, 8⁰. 1903, № 32, Trim. 3; № 33, Trim. 4; 1904, № 34, Trim. 1.

Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers. *Angers*, in 8⁰. 1902, Année XXXII.

Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire de Béziers. *Béziers*, in 8⁰. 1903. Série 3, T. V, Livr. 1; Vol. XXXIII.

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France. *Nantes*, 8⁰.

Bulletin de la Société de Borda à Dax. *Dax*. in 8⁰. 1903. Trim. 3, 4; 1904, Trim. 1.

Bulletin de l'Académie Delphinale. *Grenoble*, in 8⁰. 1902. Série 4, T. 16.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale de Paris. *Paris*, 8⁰. 1903, T. XV, Fasc. 4.

Bulletin de l'Académie d'Hippone. *Bone* et *Paris*, 8⁰ et 4⁰. 1903, № 30, 1899—1900.

Bulletin de la Société d'hist. naturelle de *Metz*, 8⁰.

Bulletin de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8⁰. 1903, T. 28.

Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique. *Paris*, 8⁰. 1904, T. 38.

Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France. *Paris*, 8⁰.

Bulletin de la Société Géologique de France. *Paris*, in 8⁰. 1903, T. III, Fasc. 4; 1904, T. III, Fasc. 5, 6; T. IV, № 1.

Bulletin de la Société Française de Minéralogue. *Paris*, 8⁰. 1903, T. XXVI, № 6—8; 1904, T. XXVI, № 1, 2; T. XXVII, № 6, 7.

Bulletin de la Société Entomologique de France. *Paris*, 8⁰. 1901, № 1—21; 1902.

Bulletin de la Société Scientifique et Médicale de l'Ouest. *Rennes*, 8⁰. 1903, T. XII, № 3, 4; 1904, T. XIII, № 1, 2.

Bulletin de la Société Géologique de Normandie. *Havre*, in 8⁰. 1903. T. XXII (1902); T. XXIII (1903).

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de la Haute Marne. *Langres*, 8⁰. Année I, № 1.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. *Paris*, in 8⁰. 1902—1903, T. V, № 3, 4; T. VI, № 3.

Bulletin de la Société des Sciences de Nancy.—Bulletin des Sciences de la Société des Sciences de Nancy. *Paris*, in 8⁰. 1903. Série 3, T. IV, Fasc. 4; 1904, T. 5, Fasc. 1.

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris. *Paris*, in 8⁰. 1903, T. IV, № 4—6; 1904, T. V, № 1.

Bulletin de l'Académie de médecine. *Paris*, in 8⁰. 1904, T. 51, № 1—41.

Bulletin du Museum d'Histoire naturelle. *Paris*, 8⁰. 1903, № 5—8; 1904, № 1—3.

Bulletin de la Société des Amis des sc. naturelles de Rouen. *Rouen*, in 8⁰. 1902. Série 4, Sem. 1, 2.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences et arts. *Rochechouart*, 8⁰. 1903, T. XIII, № 2—6.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Savoie. *Chambéry*, in 8⁰. 1899—1900, T. VI; 1901, T. VII; 1902, T. VIII,

Bulletin du Syndicat agricole. *Meaux*, in 8⁰. 1904. № 1—3, 5—12.

Bulletin de la Société Philomatique Vosgienne. *St. Dié*. in 8⁰. 1904. Année 29, 1903—1904.

Bulletin de l'Académie du Var. *Toulon*, in 8⁰. 1903. Année 71.

Bulletin des publications nouvelles de la librairie G. Villars et Fils. *P.*, in 8⁰. 1903, Trim. IV; 1904, Trim. 4; Trim 2—3.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne. *Auxerres*, in 8⁰. 1903, Vol. 57.

Bulletin Société Neuchateloise des Sciences Naturelles. *Neuchatel.*, 8⁰. 1899—1900.

Bulletin mensuel de la Société Zoologique et d'Acclimatation. *Paris*, in 8⁰.— Cronique de la Société Nationale d'Acclimatation de France. *Paris*, in 8⁰. (Revue de Sciences naturelles appliquées). 1904, Oct.

Bulletin de l'Université de Toulouse. *Toulouse*, 8⁰. 1903.

Bulletin de la Société Ramond. *Toulouse*, 8⁰. 1903, № 1—4.

Bulletin de l'Académie des sciences, inscript. et belles-lettres. *Toulouse*, 8⁰.

Bulletin des Séances de la Société des Sciences. *Nancy*, in 8⁰.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. *Nantes*, in 8⁰. 1903, T. III, Trim. 2; 1904, T. IV, Tr. 1—2.

Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles. *Reims*. 8⁰. 1903, T. XII, Tr. 1—4.

Bulletin mensuel de la Société des Sciences naturelles de Saône-et-Loire. *Chalon-sur-Saône*, 8⁰. 1903, № 8—12; 1904, T. X, № 1—6.

Comptes-rendus hebdomadaires des Séances de la Société de Biologie. *Paris*, 8⁰. 1903, T. LV, № 6; 1904, T. LVI, № 17, 22—32.

Compte-rendu des réunions de l'Académie d'Hippone. *Bone*, in 8⁰. 1901, 1902.

Comptes-Rendus des Travaux des Facultés Université de Toulouse. *Toulouse*, 8⁰. 1901—1902, 1903, 8⁰.

Feuille des Jeunes Naturalistes. *Paris*, in 8⁰. 1904, 399—410.

Journal de Conchyliologie. *Paris*. in 8⁰. 1903, Vol. 51, № 3, 4; Vol. 52, № 1—3.

Mémoires de la Société Nationale d'agriculture, des sciences et arts d'Angers. *Angers*, in 8⁰. 1903, T. II.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg. *Cherb.*, in 8⁰. 1903 T. 33, Fasc. 2.

Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse. *Guéret.*, in 8⁰. 1903. Série 10. T. 3, p. 1.

Mémoires de la Société des sc. physiques et naturelles de Bordeaux. *B.*, in 8⁰. 1903, T. 3, Série 6.

Mémoires de la Société d'émulation du Jura. *Lons-le-Saunier*, 8⁰.

Mémoires de l'Académie des sciences, lettres et de Montpellier. *Montpellier*, in 8⁰, 1903, Série 2, T. III, № 3; 1904, T. IV, № 2.

Mémoires de la Soc. des sciences, de l'agricult. et des arts. *Lille*, 8⁰.

Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard. *Montbéliard*, in 8⁰. 1903, Vol. XXX.

Mémoires de la Société Académique d'agriculture, sciences et arts du Dép. de l'Aube. *Troyes*, in 8⁰. 1903, T. 67.

Mémoires de la Société agricole et scientifique de la Haute-Loire. *Le Puy*, 8⁰.

Mémoires de l'Académie de Stanislas. *Nancy*, in 8⁰. 1903—1904, T. I.

Mémoires de l'Académie des sciences. *Clermont-Ferrand*, 8⁰.

Mémoires de l'Académie des sciences de *Toulouse*, in 8⁰. 1903, Série, 10, Tome III.

Mois (le—scientifique). *Paris*, in 8⁰. 1904, № 1—11.

Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Dép. de la Gironde. *Bordeaux*, in 8⁰. 1903. Juin 1902, Mai 1903.

Procès-verbaux des séances de la société des sciences Physiques et naturelles de Bordeaux. *Paris*, 8⁰. Année 1902—1903.

Revue Sovoisienne. *Annecy*. in 8⁰. 1903. Année 44—45; Trim. 2. 1904.

Revue Technique. *Paris*, fol. 1904, № 4.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées. *Perpignan*, in 8⁰. 1904, Vol. 45, p. 1.

Société d'Histoire Naturelle de Toulouse. *Toulouse*, 8⁰. 1903, № 8—9; 1904, № 1—2.

Société d'Histoire Naturelle d'Autun. *Autun*, 8⁰. 1903, № 16.

V. Journaux allemands.

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu *Berlin*, in 4⁰. 1903.

Abhandlungen, herausg. vom naturhistorisch. Verein zu *Bremen*, in 8⁰. 1903, Band. XVII, № 3.

Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde. *Kassel*, in 8⁰. 1902—1903.

Abhandlungen der math.-physik. Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Leipzig*, in 4⁰. 1904, № 5, 6, 7; Band. 24, № 1—3; Band. 29, № 1—2.

Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*. fol. 1903 Band. XVII; 1904, Band. XIX. Heft. 2.

Abhandlungen des K. Preussischen Meteorologischen Instituts. *Berlin*, in 4⁰. 1902, Band. II, № 3; 1904, № 4.

Aquila. *Budapest*, 4⁰.

Annalen der K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. *Wien*, in 8⁰. 1900, Band XV, 34; 1901, Band XVI, № 1—2; 1902, Band XVII, № 1—4; 1903, Band XVIII, № 1—4.

Annales Musei Franciscei. *Brunae*, 8⁰.

Anzeiger, Zoologischer. *Leipzig*, in 8⁰. 1904, Bd. 27, № 2—15; 17—26; Bd. 28, № 1—10.

Anzeiger der K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. *Wien*, in 8⁰. 1903, № 25—27; 1904, № 1—24.

Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz. *Leipzig*, in 8⁰; 1903; Band. 6, № 8; 1904, Band. VII, № 1.

Arbeiten des militär-geographischen Instituts. *Wien*, 4⁰. 1903. Band. XX.

Archiv der Naturwissenchaftl. Land. von Böhmen. *Prag.*, 8⁰. 1903, Band. IX, № 5; Band. X. № 6.

Archiv des Vereines für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt.* 1903. Band 32, H. 1—2; Bd. 31, H. 2.

Beihefte z. Jahrbuch der Hamb. wissenschaftl. Anstalten. *Hamburg*, 8⁰. XX, 1902.

Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. *München*, in 8⁰. 1904. Band. XV, H. 3—4.

Beobachtungen (meteorologische) in Deutschland. *Hamburg*, in 4⁰. 1904, J. 25, 1876—1900.

Beobachtungen (astronomische, magnetische u. meteorologische) an der K. K. Sternwarte zu *Prag*. 1903. J. 64.

Beobachtungen, angestellt am kön. ung. Meteorologisch.-Magnetischen Observatorium in O-Gyalla. *Budapest*, 4⁰. 1903. 11—12; 1904. № 1—10.

Berichte der meteorolog Commission des naturforsch. Vereins in *Brünn.* in 8⁰. 1903, Jah. 1901.

Berichte über den Annaberger. Buchholzer Verein f. Naturkunde. *Annaberg*, 8⁰.

Berichte des naturhistorischen Vereins zu *Augsburg*, in 8⁰. 1904.

Berichte über die Thätigkeit des k. preuss. meteorol. Instituts. *Berlin*. 8⁰. 1903, 1904. J.

Bericht der naturwiss. Gesellschaft zu *Chemnits*. in 8⁰. 1896—1899, 1899—1903.

Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft zu *Frankfurt a. M.*, in 8⁰. 1904.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft. *Freiburg i. Br.*, in 8⁰. 1904, Band. XIV.

Berichte der Wetterauischen Gesellschaft f. gesammte Naturkunde. *Hanau.* 1899—1903.

Berichte des naterwiss.-medicinischen Vereins in *Innsbruck*, in 8⁰. Jahr. 28, 1902—1903.

Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsichen Gesellschaft der Wissenschaften zu *Leipzig*, in 8⁰. 1903, № 6; 1904, № 1—4.

Berichte (mathemat. und naturwissenschaftliche) aus Ungarn. *Leipzig*, in 8⁰. 1901, Band. XIX.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de François Joseph I. *Prague*, 8⁰. 1903, Année VII; 1904, Année VIII.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de *Cracovie*, in 8⁰. 1903, № 9—10; 1904, № 1—7.

Časopis moravskéno, musea zemskéno. Brné, 1904. Ročnic IV, čislo 2.

Centralblatt, physikalisch-chemisches. *Berlin*, 8⁰.

Centralblatt, botanisches. *Kassel*, in 8⁰. 1904, J. 25, № 1—50.

Centralblatt, zoologisches. *Leipzig*, 8⁰.

Carinthia, Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums fur Kärnten. 1903, № 6; 1903, № 1, 2, 4, 5.

Denkschriften der K. botanischen Gesellschaft zu *Regensburg*. 1903, Band. VII, Folge II.

Ertesitö az erdelyi Museum-egylet orvos termeszettudomanyi szak. *Kolosvart*, in 8⁰. 1903, Band. 25, Füz. 1—3.

Földtani kozlöny. *Budapest*, in 8⁰. 1904, Kot. 34, Füz. 1—4; Kot. 35; Füz. 5—10.

Gartenflora. Erlangen u. *Berlin*, in 8⁰. 1904, H. 1—17, 19, 20, 22—24.

Helios, Abhandlungen und Mitteilungen der Naturwissenschaften. *Berlin*, 8⁰. 1904.

Гласник земаљског музеја у Босни и Херцеговини. *Сарајево*, in 8⁰. 1904, XVI, 1, 2.

Jswestja Muzeiskega Drustva za Kranjsko. *Ljubljani*, 8⁰.

Insecten-Börse. *Leipzig*. 4⁰. 1904, 1—38, 40—47, 49—52.

Kiserletugyi Kozlemenyek. *Budapest*. 8⁰.

Jahrbücher d. Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. *Erfurt*, in 8⁰. 1899. Neue Folge, H. XXV; 1904, H. XXX.

Jahrbuch der k. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. *Berlin*, in 8⁰. 1902, Band. 23, H. 3; 1901, Band. 22, H. 2; 1903, Band. 24, H. 1, 2.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Hamburg*, in 4⁰. 1902, J. 25.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Berlin*, in 4⁰. 1903, H. 1.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Bremen*, 4⁰. 1903. J. XIV.

Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereins. *Iglö*, in 8⁰. 1904. J. 34.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8⁰. 1904, H. 1, 3, 4.

Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. *Wisbaden*, in 8⁰. 1904, J. 57.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseum v. Kärnthen. *Klagenfurt*, in 8⁰. 1902.

Jahrbuch (ornithologisches). *Hallein*, in 8⁰. 1904, J. XV, H. 1—6.

Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu *Braunschweig*, in 8⁰. J. 9. 1893—94; 1894—95; J. 13, 1901—02, 1902—03.

Jahresbericht der K. Ungarischen Geologischen Anstalt. *Budapest*, in 8⁰. 1901.

Jahresbericht der Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu *Dresden*, in 8⁰. 1902—1903.

Jahresbericht des Vereins für Erdkunde. *Dresden*. 8⁰.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins. *Elberfeld*, 8⁰.

Jahresbericht des physikal. Vereins zu *Frankfurt a. M.* 1904, 1902—1903.

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu *Greifswald*, in 8⁰. 1900—1903.

Jahresbericht der Gewerbelehrlingsschule zu Besztercze. *Bistritz*, 8⁰. 1903—1904.

Jahresbericht des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt*, in 8⁰. 1904.

Jahresberichte der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft. *Leipzig*, in 8⁰. 1904.

Jahresbericht des Museums Francisco-Carolinum. *Linz*, 8⁰.

Jahresberichte u. Abhandlungen des naturwis Vereins zu *Magdeburg*, in 8⁰. 1902—1904.

Jahresbericht d. Ornithologischen Vereins. *München*, 8⁰. 1897—1898.

Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Metz. *Metz*, 8⁰. 1901—1902.

Jahresberichte der K. Boehmischen Gesellschaft der Wissensch. in *Prag*, in 8⁰. 1903.

Jahresberichte d. Schlesischen Gesellschaft f. verterländ. Cultur. *Breslau*, in 8⁰. 1903, № 81.

Jahreshefte d. naturwissensch. Vereins für das Herzogsh. *Lüneburg*, in 8⁰. 1902—1904, XVI.

Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. *Stuttgart*, in 8⁰. 1904, Jahr. 60.

Kisérletugyi Közlemények. *Budapest*, 8⁰. 1903, VI Kötet., 4 Füzet.

Jzvestya Muzejskeya Drustya za Kranjsko. *Ljubljani*, 8⁰. 1903, Letnik XIII, 5—6.

Litteraturblätter, Entomologische. *Berlin*, 8⁰. 1904, № 1, 2, 4—10, 12.

Magyar Kir. Foldtani intézet Kiadvanyai. *Budapest*, in 8⁰. 1892—1896.

Magyar Botanikai Lapok. *Budapest*, in 8⁰. 1903, № 11—12; 1904, № 1—11.

Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein von Neu Pommern und Rügen. *Berlin*. in 8⁰, 1903.

Mittheilungen der naturhistorischen Gesellschaft. *Colmar*, 8⁰.

Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. *Graz*, in 8⁰. 1903, H. 40.

Mittheilungen aus dem naturhist. Museum zu *Hamburg*, in 8⁰. 1902, XX.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Halle*, in 8⁰. 1904.

Mitheilungen des Musealvereins für Krain. *Laibach*, in 8⁰. 1904, Jahrg. XVII. H. 1—2.

Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark. *Graz*, in 8⁰. 1903, J. 40.

Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in *Reichenberg*, in 8⁰. 1904, J. 35.

Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. *Salzburg*, in 8⁰. 1904, XLIV.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der K. Akad. Wissensch. in Wien. *Wien*, 8⁰.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Leipzig*, in 8⁰. 1903, H. 1.

Mittheilungen des K. K. Militär-Geograph. Instituts. *Wien*, in 8⁰. 1904, Band. 23; 1903.

Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur und Völker Ostasiens. *Tokio*, 8⁰.

Monatsschrift des Gartenbauvereins zu *Darmstadt*, in 8⁰. 1904, № 1—10.

Monatsschrift, Ornithologische. *Gera*, 8. 1903, 12; 1904, № 1—10.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Universität zu *Göttingen*, in 8⁰. 1903, H. 2; 1904, H. 1—5.

Notizblatt des K. botanischen Gartens u. Museums. *Berlin*, 8⁰. 1904, № 33, App. 13, 14.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. *Darmstadt*, in 8⁰. 1903, H. 24.

Naturae Novitates. *Berlin*, 8⁰. 1903, 21—24.

Rosprawy Ceske Akademie Cis. Fr. Josefa. *Prag*, 8⁰. 1903, Tt. II. Roč. XII.

Rovartani Lapok. *Budapest*, 8⁰. 1903, № 10, 1904, № 1—6, 9.

Schriften (kleine) der naturf. Gesellschaft. *Emden*, 8⁰.

Schriften der phys.-oeconomischen Gesellschaft zu *Königsberg*, in 4⁰. 1093, J. 44.

Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissensch. *Berlin*, in 8⁰. 1903, № 41—53; 1904, № 1—40.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu *Berlin*, in 4⁰. 1903.

Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturf. Gesellschaft «Isis» zu *Dresden*, in 8⁰. J. 1897, 1904.

Sitzungsberichte u. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu *Erlangen*, in 8⁰. 1903, H. 35.

Sitzungsberichte der naturforsch. Gesellschaft in *Leipzig*, in 8⁰. 1901—1902.

Sitzungsberichte der K. Boehmischen Ges. der Wissenschaften in *Prag*, in 8⁰. 1903.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie. *München*, 8⁰. 1903, XIX, H. 1, 2; 1895, XI, H. 1; 1896, XII, H. 1—3; 1898, XIV, H. 1—2; 1899, XV, H. 1—3; 1900, XVI, H. 1.

Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse, der K. B. Akademie der Wissenschaften zu *München*, 8⁰. 1904, H. 14, 5, 2.

Sitzungsberichte der phys.-medic. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8⁰. 1903, № 1—8; 1904, № 2—4.

Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. *Bonn*, 8⁰. 1903, H. 1, 2.

Verhandlungen des naturforsch. Vereins in *Brünn*, in 8⁰. 1903, Bd. XLI, 1902.

Verhandlungen des naturwiss. Vereins zu *Hamburg-Altona*. 1903. XI.

Verhandlungen des naturhist. medic. Vereins. *Heidelberg*, 8⁰. 1904, Neue Folge, Bd. VII, H. 3—4.

Verhandlungen des Vereins für naturwiss. Unterhaltung zu *Hamburg*, 1900—1903, Band. XII.

Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaft zu *Hermannstadt*, in 8⁰. 1902, Bd. LII.

Verhandlungen des Vereins der preuss. Rheinlande. *Bonn*, in 8⁰. 1903, J. 60, H. 1, 2.

Verhandlungen der deutschen Physikalischen Gesellschaft. *Leipzig*, 8⁰. *Braunschweig*, 8⁰. 1903, Jahr. 5, № 3—24; 1904, Jahrg. 6, № 1, 2.

Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern. *München*, 8⁰. 1903, Band. IV.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8⁰. 1903, 1904, № 2—12.

Verhandlungen der zoologisch-botan. Gesellschaft. *Wien*, in 8⁰. 1903, Bd. LIII, H. 10; Band. 54 (1904), H. 1—9.

Verhandlungen der physik.-medicin. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8⁰. 1903, № 8; Bd. XXXVI, № 1; 1904, № 2—7.

Veröffentlichungen (Wissenschaftliche) des Vereins für Erdkunde zu *Leipzig*. 1904, Band. VI.

Veröffentlichungen des K. Preuss. Meteorologischen Instituts. *Berlin*, 4⁰. J. 1896—1897, 1899; J. 1901—1902.

Viestnik Hrwatskoga Arkeologičkoga Druztva. *Zagreb*, in 8⁰. 1903—1904. Nove serye. VII, VIII.

Wochenschrift, Naturwissenschaftliche. *Berlin*, *fol.*

Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. *Berlin*, in 8⁰. 1903, Band. 55, H. 3, 4; Band. 56, H. 1, 2; Register fur Band. 1—50 (1848—1898).

Zeitschrift (Berliner u. Deutsche) Entomologische, *Berlin*. in 8⁰. 1903, Vol. 48, H. 4; 1904, Vol. 49, H. 1, 2.

Zeitschrift für Entomologie, herausg. vom Verein für schlesische Insectenkunde zu *Breslau*, in 8⁰. 1904, H. 29.

Zeitschrift (Jenaische) für Naturwissenschaft, Medizinisch-Naturwissenschaft. Gesellschaft zu Jena. *Jena*, 8⁰. 1904, Band. 39, H. 1.

Zeitschrift für Ornithologie u. practische Geflügelzucht. *Stettin*, in 8⁰. 1903, J. 27, № 11, 12; 1904, J. 28, № 2, 6; 1896, № 10; 1897, № 1; 1899, № 9.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. *Berlin*, in 8⁰. 1903, № 10; 1904, № 1—6, 7, 8, 9.

Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums. *Brünn*, 8⁰. 1904, Band. IV, H. 1, 2.

Zeitung (Entomologische) herausg. von d. entomologischen Vereine zu *Stettin*, in 8⁰. 1904, J. 65, H. 1, 2.

Zeitung (Wiener Entomologische). *Wien*, 8⁰. 1903, J. XXII; Bd. X, № 3—9; 1904, J. XXIII, H. 1—9.

VI. Journaux italiens.

Annali di Nevrologia. *Napoli*, 8⁰.

Annuario Storico-meteorologico Italiano. *Torino*, 8⁰.

Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in *Catania*, in 4⁰. 1903, Anno 80, Vol. 16.

Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali. *Milano*, in 8⁰. 1904, Vol. XLII, Fasc. 4, Vol. 43, Fasc. 1, 2, 3.

Atti dell Instituto Botanico dell'Universit. di Pavia. *Milano*, 4⁰. 1904.

Atti della Fondazione scientifica Cagnola della sua Instituzione in Poi. *Milano*, 8⁰. Vol. XVIII; 1899—1903.

Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali di *Pisa*, in 8⁰. 1903—1905, Vol. 14, № 3—5; 1904, Vol. 20.

Atti della R. Accademia dei Lincei. *Roma*, in 4⁰. 1903, Vol. XII, Fasc. 12; 1904, Vol. XIII, Fasc. 1—13.

Atti dell'Accademia Pontificia de Nuovi Lincei. *Roma*, in 4⁰. Anno LVI (1902—1903), № 1—7; Anno LVII (1903—1904), № 1—7.

Atti della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 8⁰. 1902—1903, Vol. 28, Disp. 8—15; 1903—1904, Disp. 1—75.

Atti dell'Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 8⁰. 1902—1903, T. 62, Dis. 1—8.

Atti della Societa Veneto-Trentina di Scienze naturali. *Padova*, in 8⁰. 1904, Nuova Serie, Anno I, Fasc. 1.

Atti della J. R. Accademia di Scienze lettere ed arti degli agiati in *Rovereto*. 1904, Vol. X, Fasc. 1, 2.

Bolletino mensile della Accademia Gioenia. in *Catania*, in 8⁰. 1903, 12; 1904, 33.

Bolletino della Societa Geografica Italiana. *Firenze*, in 8⁰. *Roma*. 1904, Vol. V, № 1—8; 1903, Vol. IV, № 9—12.

Bolletino della Societa Entomologica Italiana. *Firenze*, in 8⁰. 1903, Anno 35, Trim. 1—4; 1904, Anno 36, Tr. 1—2.

Bolletino delle publicazioni italiane (Bibl. Naz. Centrale di *Firenze*), in 8⁰. 1903, № 36, 37; 1904, № 38—47.

Bolletino della Societa Africana d'Italia. *Napoli*, in 8⁰. 1903, An. 22, Fasc. 5—12; 1904, An. 23, Fasc. 1—6, 8, 9, 11.

Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. *Roma*, in 8⁰. 1903, Vol. 34, № 3, 4; 1904, Vol. 35, № 1, 2.

Bolletino della Societa dei Naturalisti. *Napoli*, in 8⁰. 1903, Serie I, Vol. XVII.

Bolletino del Laboratorio ed orto botanico. *Siena*, in 8⁰, 1905, Ano VI, Fasc. I—IV.

Bolletino dei Musei di Zoologia ad Anat. comparata della R. Universita di *Torino*, in 8⁰. 1903, Vol. 18, № 433—458.

Bolletino della Società Botanica Italiana. *Firenze*, in 8⁰. 1903, № 7—10; 1904, № 1—8.

Bolletino della Societa Zoologica Italiana. *Roma*, in 8⁰. 1903, Anno XII, Fasc. 1—6, Anno XIII; 1904, Vol. V, Fasc. 1—3.

Bulletin du Musée Océanographique de Monaco. *Monaco*, in 8⁰. 1904, 4—12, 15—17, 19.

Cemmentari dell Ateneo di *Brescia*, in 8⁰. 1903.

Contribuzioni alla Biologia vegetale. *Palermo*, in 8⁰. 1904, Vol. III, Fasc. 2.

Giornale (Nuovo) Botanico Italiano. *Firenze—Pisa*, in 8⁰. 1904, Vol. XI, № 1—4. Appendice al Bot. Ital. 1902, Fasc. II.

Giornale di Scienze Naturali e Economiche. *Palermo*, in 4⁰. Vol. 24 (1904).

Memorie dell'Accademia di Scienze del Instituto di *Bologna*, in 4⁰. 1901, Serie V, T. 9, Fasc. 1—4.

Memorie del R. Instituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. *Milano*, in 4⁰. 1903, Vol. 19, Fasc. 12—13, Vol. XX, Fasc. 1—2.

Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Modena*, in 4⁰. 1902, Vol. IV, Serie III.

Memorie della Societa dei spettroscopisti Italiani. *Palermo—Roma*, in 4⁰. 1903, Vol. 32, № 12; 1904, Vol. 33, № 1—10.

Memorie della R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 4⁰. 1902, Vol. 27, № 1, 2.

Memorie della Accademia d'Agricoltura, Scienze ed Arti di *Verona*, in 8⁰. 1903—1904, Vol. IV.

Memorie della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 4⁰. 1903. Tome LIII, Serie II.

Naturalista, il—siciliano. *Palermo*, in 8⁰. 1904, Anno XVII, № 1—5.

Notarisia, la Nuova. *Padova*, in 8⁰. 1904, Serie XV, № 1; Aprile 7, Octobre.

Osservazioni meteorologiche (R. Osservat. astronomico di Brera). *Milano*, in 4⁰. 1902.

Osservazioni Meteorologiche all Osservatorio della Universita di *Torino*, in 8⁰. Anno 1903—1904.

Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze. *Bologna*, in 8⁰. N. Serie, Vol. V (1900—1901), Vol. VI (1901—1902).

Rendiconti Reale Instituto Lombardo di Scienze e lettere. *Milano*, 8⁰. Vol. 36, Fasc. 10—20; Vol. 37, 1904, № 1—16.

Revista Geografica Italiana. *Firenze*, 8⁰. 1904, Ann. XI, Fasc. 1—9.

VII. Journaux espagnols, portugais, roumains, japonais etc.

Actes de la Sociedad Española de Historia Natural. *Madrid*, in 8⁰.

Actes de la Société scientifique du Chili. *Santiago*, in 8⁰. 1903, T. XIII, Lw. 1—3; 1902, T. XII, 4—5.

Anales de la Sociedad Cientifica Argentina. *Buenos-Aires*, in 8⁰. 1903, T. 56, № 4—7; 1904, T. 57, № 2—6; T. 58, № 1—3.

Anales del Museo Nacional de *Buenos-Aires*, fol. 1903, Serie III, Tom. II.

Anales del Museo de la Plata. *La-Plata*, fol.

Anales del Museo Nacional de México. *Mexico*. in 4⁰. 1903, Tomo I, № 3—5; T. VII, Ent. 15, № 12; 1904, T. I, № 6—8.

Anales del Museo Nacional. *Montevideo*, in 8⁰. 1904, Serie II, Entr. 1, T. I; 1904, Secction Histórico-filosófica.

Anales de la Universidad de *Lima*, in 8⁰. T. XXX (1903).

Annales Scientifiques de l'Université de Jassy. *Jassy*, in 8⁰. 1904, T. III, Fasc. 1.

Annales de l'Institut Météorologique de Roumanie. *Bucuresct*, in 4⁰. 1900, T. XVI.

Анали геолошки Балканскаго полуострова. *Београд*. in 8⁰.

Annuario publicado pelo Imp. Observatorio do *Rio-de-Janeiro*, in 36⁰. 1904, Anno XX.

Anuario Meteorologico del Observatorio Municipal del Prado. *Montevideo*, in 8⁰. Anno I—1901; Anno II—1902; Anno III—1903.

Annotationes Zoologicae Japonenses. *Tokyo*, 8⁰. 1903, Vol. V, Part. 1, 2.

Boletin del Museo Nacional de México. *México*, in 8⁰. 1903, T. I, № 6 (12).

Boletin extraordinario del Consejo Superior de Salubridad. *Mexico*, in 8⁰. 1904, № 7—10, 13, 14.

Boletin del Cuerpo de Ingenieras de Minas del Perú. *Lima*, in 8⁰. 1903, № 4; 1904, № 9, № 8, 11, 12, 13, 14.

Boletin da Sociedade da Geographia de *Lisboa*, in 8. 1903, № 8—12; 1904, № 1—10.

Boletin do Museo Paraense. *Para*, in 8⁰.

Boletin Mensal do Observatorio do *Rio de Janeiro*, in 8⁰. 1903, № 4—7.

Boletin del Instituto fisico-geografico de *Costa Rica*. 1903, № 29—36.

Boletin de la Academia nacional de *Cordova*, in 8⁰.

Boletin de la Sociedad Española de Historia natural. *Madrid*, in 8⁰. 1903, № 10—11, Tomo IV; № 1, 2, 1904.

Boletin de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales. *Zaragoza*, in 8⁰. 1903, T. II, № 1—10; 1904, T. III, № 1—9.

Boletin mensual del Observatorio Meteorologico del Collegio Pio de Villa Colon. *Montevideo*, in 8⁰. 1903, № 4—12.

Boletin del Observatorio Meteorologico Municipal de *Montevideo*, in 8⁰. Ano 1903, Vol. I, № 1—12; 1904, Vol. II, № 13—17.

Boletin mensual del Observatorio Meteorologico Magnetico Central de *Mexico*, in 4⁰. 1902, Marzo, April, Mayo.

Boletin del Museo Nacional de México. *Mexico*, in 8⁰. 1903, Secunda época, Tomo I, № 4, 5; 1904, № 7—10.

Boletin de la secretaria de Fomento. *Mexico*, in 8⁰. 1903, Ano III, № 1—8; 1904, Ano IV, № 1—12.

Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie. *Le Caire*, in 8⁰. № 3—5.

Bulletin de la Société des Médecins et des Naturalistes de *Jassy*, in 8⁰. 1902, № 1, 2, 1903, Anul XVII, № 1—6; 1904, № 1—3.

Bulletinul observat. meteorol. din Rumania. *Bucuresci*, in 8⁰. 1904, Anul XII.

Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. *Lima*, in 8⁰. 1903, № 3; 1904, № 6, 7.

Broteria Revista de siencias naturaes do collegio de *Lisboa*, in 8⁰. 1904, Vol. III, Fasc. IV.

Communicaçanês da Commissaô dos Trabalhos Geologicos de Portugal *Lisboa*, in 8⁰. 1903, T. V, Fasc. 1, 2.

Gaceta Cientifica publ. de la sociedad Amantes de la Ciencia. *Lima*, in 8⁰.

Journal of the College of Sciences, Imper. Univers. Japan. *Tokyo*, 1904, Vol. XVIII, Art. 5—8; 1904, Vol. XIX, Art. 2—4, 9—20; Vol. XX, Art. 1, 2.

Memorias de la Sociedad Economica de Amigos del Pais. *Habana*, in 8⁰.

Memorias de la Comision dei Mapa Geologica de Espana. *Madrid*, in 8⁰. 1904, T. V.

Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural. *Madrid*, in 8⁰. 1903, Tomo II, № 3, 4.

Memorias de la Sociedad Cientifica «Antonio Alzate». *Mexico*, in 8⁰. 1902, T. 18, 3—5, 6; Tomo 19, № 6, 7, 1903.

Memorias de la R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona. *Barcelona*, in 8⁰. Vol. IV, № 37—40.

Mittheilungen der deutschen Gesellsch. für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens. *Jokagama. Tokyo.* Supplement, II, 1904.

Naturaleza, La. *Mexico*, in 4⁰. 1900, Tomo III, № 5, 6; 1901, № 7, 8; 1903, № 9, 10.

Redia, Giornale di Entomologia. *Portici*, in 8⁰. Vol. I (1903), Fasc. I.

Revista de los progresos de los ciencias exactas, fisicas y naturales. *Madrid*, in 8⁰. 1904, T. I, № 4.

Revista de la R. Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales de Madrid. *Madrid*, in 8⁰. 1904, Tomo I, № 1—3.

Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins zu *Santiago*, in 8⁰. 1904, Band. V, H. 6; 1902, Band. IV, H. 6.

Travaux de la Société Bulgare des sciences Naturelles. *София*, 1904, № 2.

VIII. Journaux belges.

Annales de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, in 8⁰. 1903, T. 47.

Annales du cercle Hutois de Sciences et Beaux-Arts. *Huy*, in 8⁰. 1903, T. XIV, № 2.

Annales de la Société Géologique de Belgique. *Liège*, in 8⁰. 1902—1903, T. XXX, Liv. 2; 1903—1904, T. XXXI, Liv. 1—3.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 16⁰. 1901, № 2, 3, 4.

Annuaire Astronomique Observatoire R. de Belgique. *Bruxelles*, in 16⁰. 1905.

Bulletin de l'Académie d'Archéologie de Belgique. *Anvers*, in 8⁰. 1903, № 3, 4; 1904, № 1, 2.

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 8⁰. 1903, № 9—12; 1904, № 1—8.

Bulletin de la Société Royale Botanique de Belgique. *Bruxelles*, in 8⁰. 1903, T. 40.

Bulletin de la Société Belge de Géologie. *Bruxelles*, in 8⁰. 1903, T. XVII, V—VI; 1904, T. XVIII, Fasc. 1—2

Cellule, La. Recueil de cytologie et d'histologie générale. *Louvain, Gand, Lievre*, in 8⁰. 1904, T. 21, Fasc. 1.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 8⁰. 1902, T. 63—66.

Mémoires de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, in 8⁰. 1903, № 10, 11.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 4⁰. 1903—1904, T. 62, 63, 65.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 4⁰. 1904, T. 54.

Mémoires des extraits du Musée R. d'Histoire Naturelle de Belgique. *Bruxelles*, in 4⁰. T. I, 1903.

Mémoires de la Société Royale des Sciences de *Liège*, in 8⁰. 1904, Série 3, T. V.

Mémoires de la Société Géologique de Belgique. *Liège*, in 4. 1904, T. II, Livr. 1.

Procès-verbaux des Séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. *Paris*, 1902—1903; *Paris*, 1903, in 8⁰.

Revue de l'Université. *Bruxelles*, in 8⁰. 1903, № 2—10.

IX. Journaux suisses.

Atti della Societá elvetica di Scienze naturali atinata in Locarno. *Zarico*, in 8⁰. 1903.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sc. Naturelles. *Lausanne*, in 8⁰. 1903, Vol. 39, № 148; 1904, Vol. 40, № 149, 150.

Denkschriften, neue, der allgemeinen Shweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. (Nouveaux Mém. de la Société Helvétique des sciences naturelles). *Zürich*, in 4⁰. 1904, Band. 39, Obt. 1, 2.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. *Chur*, in 8⁰. 1904, Band. 46.

Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern. *Bern*, in 8⁰. 1900—1902, Band. 18.

Mittheilungen der naturwiss. Gesellschaft. *Winterthur*, in 8⁰. 1904, H. 5.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in *Zürich*, in 8⁰. 1902, № 2; 1903, № 4; 1904, № 6.

Mittheilungen der Physikalischen Gesellschaft. *Zürich*, in 8⁰. 1904, № 7.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire nat. de *Genève*, in 4⁰. 1904, Vol. 34, Fasc. 4.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in *Basel*. in 8⁰. Band. XV, H. 3.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in *Zürich*, in 8⁰. 1904, H. 1, 2.

X. Journaux russes.

Архивъ біологическихъ наукъ. *Спб*, in 4⁰. 1903, т. X, в. 3—5; 1904, т. XI, в. 1—5.

Временникъ Централ. Статистическаго Комитета. *Спб.*, in 4⁰.

Вѣстникъ Рыбопромышленности. *Спб.*, in 8⁰. 1903, № 12; 1904, № 1—9.

Дневникъ отд. Ихтіологіи И. Р. Общ. Акклиматизаціи. *Москва*, in 8⁰. 1902, в. 1—4.

Ежегодникъ Зоол. Музея Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8⁰. 1903, т. VIII, № 2, 3, 4; 1904, т. IX, № 1, 2.

Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи. *Нов. Александрія*, in 4⁰. 1903, т. VI, 6—8; 1904. т. VII, в. 1—3.

Ежегодникъ Тобольскаго Губернскаго Музея. *Тобольскъ*, in 8⁰.

Журналъ Мин. Народнаго Просвѣщенія. *Спб.*, in 8⁰. 1904, № 1—12.

Журналъ (Лѣсной). *Спб.*, in 8. 1904, в. 1—5.

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества. *Спб.*, in 8⁰. 1903, в. 9; 1904, в. 1—8.

Журналъ (Горный). *Спб.*, in 8⁰. 1903, № 11, 12; 1904, № 1—6, 8—11.

Журналъ Опытной Агрономіи. *Спб.*, in 8⁰. 1903, № 6.

Записки Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хоз. и Лѣсоводства. *Варшава*, in 8⁰. 1903, т. 16, в. 1. 1904, в. 2.

Записки Уральскаго Общ. Любит. Естествознанія. *Екатеринбургъ*, in 4⁰ и in 8⁰. 1903, т. 24.

Записки (Ученыя) Имп. Казанскаго Университета. *Казань*, in 8⁰. 1903, Годъ 70, кн. 12; 1904. № 1—12. Прилож. къ Уч. Зап. Каз. Унив. 1904, 5, 6.

Записки Московскаго Отдѣленія Импер. Русскаго Техническаго Общества. *Москва*. in 8⁰. 1903, в. 6—10; 1904, в. 1—5, 7, 8.

Записки (Ученыя) Московскаго Университета. *Москва*. in 8⁰. 1904. Отдѣлъ Ест. Ист., в. 19. Физико-Мат., в. 19—22.

Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. *Кіевъ*, in 8⁰. Т. 18.

Записки Имп. Общества Сельск. Хозяйства Южной Россіи. *Одесса*, in 8⁰. 1903, № 9—12; 1904, № 1—8.

Записки Крымскаго Горнаго Клуба. *Одесса*. in 8⁰. 1903, № 11—12; 1904, № 1—6.

Записки Новороссійскаго Общ. Естествоиспытателей. *Одесса*, in 8°. 1904, т. XXV, в. 1, 2; т. XXVI.

Записки Русскаго Бальнеологическаго Общества. *Пятигорскъ*, in 8°. 1903, т. VI, № 4—6; т. VII, 1904—1905, № 1, 2.

Записки Имп. Р. Географ. Общ. по отд. Этнографіи. *Спб.*, in 8°. 1903, т. XXXIV, № 2; т. XXXVI, № 2.

Записки Имп. Р. Географ. Общ. по отд. Географіи. *Спб.*, in 8°. 1903, т. XXX, № 3, 4; 1904, т. XXXVI, № 3.

Записки Красноярскаго подотдѣла И. Р. Геогр. общ. по Метеорологіи. *Иркутскъ*, in 8°. Т. I, в. 2, 1904.

Записки Военно-Топографическаго отд. Главнаго Штаба. *Спб.*, in 4°. 1903, часть LX.

Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1904, ч. 41, в. 1, 2.

Записки Кавказскаго отд. Имп. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. 1903, кн. 26, в. 2; кн. 24, в. 3—5, 1904.

Записки Общества изученія Амурскаго края. *Владивостокъ*, in 8°. 1904, т. IX, в. 1—2, 1903.

Записки (Ученыя) Имп. Юрьевскаго Университета. *Юрьевъ*, in 8°. 1903, № 6; 1904, № 1—5.

Записки Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8°. Т. XV, № 1—8, 11, т. XVI, № 1, 2; т. XII (1902), № 10; т. XIII (1903), № 3—7; т. XIV, № 1—4, 6, 8—10.

Извѣстія (Bulletin) Имп. Академіи Наукъ. *Спб.*, in 4°. Т. XVIII, 1902. Ф. М. отд, т. 19.

Извѣстія Технологическаго Института Имп. Николая I. *Спб.*, in 8°.

Извѣстія (Варшавскія Университетскія). *Варшава*. in 8°. 1903, № 7—9; 1904, № 1—7.

Извѣстія Физико-Математ. Общества при Имп. Каз. Универ. *Казань*, in 8°. 1903, т. XIII, № 4; 1904, 2 серія, т. 14, № 1.

Извѣстія Кіевскаго Политехническаго Института. *Кіевъ*, in 8°. 1903, кн. 3, 4; 1904, кн. 1, 2.

Извѣстія Любителей изученія Кубанской области. *Екатеринодаръ*, in 8°.

Извѣстія (Кіевскія Университетскія). *Кіевъ*. in 8°. 1903, № 11, 12; 1904, № 1—10.

Извѣстія Московскаго Сельскохозяйственнаго Института. *Москва*, in 8°. Годъ IX, кн. 4, 1903; годъ X, 1904, кн. 1, часть 1—3.

Извѣстія Красноярскаго подотдѣла Вост. Сибир. отд. И. Русск. Географ. Общ. *Красноярскъ*. in 8⁰. Томъ I, 1904, вып. 6.

Извѣстія Имп. Общ. Любителей Естествознанія. *Москва*, in 4⁰. 1904, т. XXII.

Извѣстія Оренбургскаго отд. Имп. Р. Географ. Общества. *Оренбургъ*, in 8⁰.

Извѣстія Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 8⁰. 1903, XXII, № 5—10.

Извѣстія Имп. Спб. Ботаническаго Сада. *Спб.*, in 8⁰. 1903, т. IV, в. 1—6.

Извѣстія постоянной центральной сейсмической комиссіи. Т. I, 1904, в. 3.

Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Спб.*, in 8⁰. 1903, т. 39, в. 4, 5.

Извѣстія С.-Петербургскаго Лѣсного Института. *Спб.*, in 8⁰. 1903, вып. 10.

Извѣстія Кавказскаго отд. И. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8⁰. 1903, т. 16, № 45; 1904, т. 17, в. 1—3.

Извѣстія Кавказской шелководственной станціи. *Тифлисъ*, in 8⁰. 1899, 1901, 1902, 1903.

Извѣстія Томскаго Технологическаго Института. *Томскъ*, in 8⁰.

Извѣстія Туркестанскаго отд. И. Р. Географич. Общества. *Ташкентъ*. in 8⁰. 1903, в. 3, 4.

Календарь Кубанскій. *Екатеринодаръ*, in 8⁰.

Календарь (Русскій Астрономическій). *Нижній-Новгородъ*.

Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. *Спб.* in 4⁰. 1902, ч. I, II. Прибавленіе 1902, 1904.

Лѣтописи магнитно-метеорологической обсерваторіи Им. Новорос. Универ. *Одесса*, in 8⁰. 1901—1903.

Матеріалы по Археологіи Кавказа. *Москва*, fol. 1904, в. IX.

Матеріалы для Геологіи Россіи. *Спб.* in 8⁰. 1904, т. XXII, в. 1.

Матеріалы для Геологіи Кавказа. *Тифлисъ*, in 8⁰. 1903, кн. V.

Матеріалы по изученію Пермскаго края. *Пермь*, in 8⁰. 1904, в. I.

Матеріалы для оцѣнки земель Самарской губ. Естеств. историч. часть. *Самара*, in 8⁰. 1904, т. I.

Научное Слово. *Москва*, in 8⁰. 1904, № 1—10.

Наблюденія метеорологической станціи при Юрьевскомъ реальномъ училищѣ. *Юрьевъ*, in 8⁰. 1, 2.

Наблюденія Вахтинской Метеорологической Обсерваторіи. *Москва*, in 8⁰.

Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Моск. Университ. *Москва*, in 8⁰.

Обзоръ Кутаисской губерніи за 1902 г. *Кутаисъ*, in 4⁰. 1903.

Отчеты и рѣчи въ годичн. собраніяхъ Моск. Сельскохоз. Института. *Москва*, in 8⁰. 1904.

Отчеты Московскаго Публичнаго и Румянцевскаго Музеевъ за 1903 г.

Отчеты Одесской Городской Публичной библіетеки за 1903 г. *Одесса*, in 8⁰. 1904.

Отчетъ Совѣта общества любителей изслѣдованія Алтая. *Барнаулъ*, in 8⁰. 1903.

Отчетъ по естественно-истор. музею Таврическаго губернскаго земства. *Симферополь*, in 8⁰. 1903. IV.

Отчетъ о дѣятельности губернскаго энтомолога Таврическаго земства. *Симферополь*, in 8⁰. 1903. Годъ XI.

Отчетъ о дѣятельности Семипалатинскаго подъотдѣла Западно-Сибирскаго отдѣленія И. Р. Географическаго Общества. 1903.

Отчетъ о дѣйствіяхъ главнаго Гидрографическаго управленія морского министерства за 1902 г. *Спб.*, in 8⁰. 1903.

Отчетъ по Кавказскому музею и Тифлисской публич. библ. *Тифлисъ*, in 8⁰. 1903.

Отчетъ о дѣятельности Кавказскаго Филоксернаго Комитета въ 1901—1902—1903 гг.

Отчетъ Пермскаго научно-промышленнаго музея за 1903 г. *Пермь*, in 8⁰.

Отчетъ о дѣятельности Западно-Сибир. отд. Русск. Геогр. Общества за 1902 г. *Омскъ*, in 8⁰. 1902.

Отчеты по Минусинскому музею и общ. библ. за 1903 г. *Красноярскъ*, in 8⁰.

Отчеты Николаевской Главной Астрономической Обсерваторіи. *Спб.*, in 8⁰. 1902—1904.

Отчетъ Импер. С.-Петерб. Ботаническаго сада. *Спб.*, in 8⁰. 1903.

Отчетъ о состояніи Вятской Губ. Публ. библіотеки Импер. Николая I. *Вятка*, in 8⁰. 1903.

Отчеты Воронежской Публичной Библіотеки за 1903 г. *Воронежъ*, in 8⁰.

Отчетъ Харьковской Общественной Библіотеки. *Харьковъ*, in 8⁰. 1902—1903.

Отчетъ Общества изученія Амурскаго края за 1903 г. *Владивостокъ*, in 8⁰.

Памятная книжка Уральской области. *Уральскъ*, in 8⁰.

Памятная книжка Константиновскаго Межевого Института. *Москва*. in 8⁰. 1902—1903.

Почвовѣдѣніе. *Спб.*, in 8⁰. 1903, № 4.

Правила 13-го Археологическаго съѣзда въ Екатеринославлѣ въ 1905 г. и протоколы засѣданій предварительнаго комитета 4—6 января 1903 г. *Москва*, 1904 г.

Протоколы засѣданій Имп. Виленскаго Медиц. Общ. *Вильна*, in 8⁰. 1900, 1904, № 1, 2, 4, 5.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, in 8⁰. 1904. Годъ 34, 1902—1903.

Протоколы Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. *Кіевъ*, in 8⁰. 1903, 1 февраля, 2 февраля, 22 февраля, 15 марта, 24 мая.

Протоколы засѣданій Русск. Физико-Химическаго Общества при Имп. С.-Петерб. Университетѣ. *Спб.*, in 8⁰. Отд. химіи. 1903, № 9, т. XIII; 1904, № 1—9.

Протоколы засѣданій Имп. Кавказскаго Медицинскаго Общества. *Тифлисъ*. in 8⁰. 1903, № 8, 10—12, 14, 17, 20, 22; 1904, № 1.

Протоколы Общества Естествоиспытателей при Юрьевскомъ Университетѣ. *Юрьевъ*. 1903, т. XIII, в. 2, 1902.

Протоколы Комитета Каспійско-Волжскихъ рыбныхъ и тюленьихъ промысловъ. *Астрахань*. in 8⁰. 1903—1904, №№ 64—177.

Протоколы и труды Уфимскаго Земства Эконом. Совѣта. *Уфа*, in 8. 1903, в. 18.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей С.-Петербургскаго Общества. *Спб.*, in 8⁰. 1903, № 7; 1904, № 2—6.

Рѣчь и отчетъ Императорскаго Московскаго Университета. *Москва*, in 8. 1904.

Работы гидро-біологической станціи на Глубокомъ озерѣ. *Москва*, in 4⁰.

Работы зоологическаго и зоотомическаго кабинетовъ Императорскаго С.-Петербургскаго университета. *Спб.*, in 8⁰. 1904, № 14.

Сборникъ (Математическій). *Москва*, in 8⁰. 1904, т. 24, в. 2, 3.

Сборникъ свѣдѣній горнозаводской промышленности Россіи. *Спб.*, 1904, 1901.

Сборникъ (Медицинскій), изд. Кавказскимъ Медиц. Общ. *Тифлисъ*. in 8⁰. 1904, № 66.

Сборникъ Алтайскій. *Барнаулъ*, in 8⁰. 1903, т. V.

Сборникъ Тверского Общ. Любит. исторіи, археологіи и естествознанія. *Тверь*, 1903, в. 1.

Сельское хозяйство (Кавказское). *Тифлисъ*, in 4⁰. 1904, № 1—49.

Сообщенія и протоколы засѣданій Математическаго Общества при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. *Харьковъ*, in 8⁰. 1902, т. VIII, № 2—5.

Труды Общества Естествоиспытателей при Юрьевскомъ Университетѣ. *Юрьевъ*, in 8⁰. 1903, XII.

Труды Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, in 4⁰ и in 8⁰. 1904, т. 37, в. 1—6.

Труды топографо-геодезической комиссіи. *Москва*, in 8⁰. 1904, в. 18.

Труды Общества Русскихъ Врачей въ Москвѣ. *Москва*. in 8⁰. 1903. Годъ 42, 43.

Труды Имп. Моск. Археологическаго Общества „Древности". *Москва*, in 4⁰. Т. XX, в. 1; 1904, в. 2.

Труды Общества Дѣтскихъ Врачей. *Москва*, in 8⁰. 1902—1903.

Труды Имп. Вольнаго Экономическаго Общества. *Спб.*, in 8⁰. 1903, 7—14; 1904, № 1—3.

Труды прѣсноводной біологическ. станціи Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8⁰.

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8⁰. Т. XXXIII, в. 3; 1904, т. XXXIV, в. 1, 2.

Труды геологической части кабинета Его Имп. Вел. *Спб.*, in 8⁰. 1904. Т. VI, в. 1.

Труды Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. *Спб.*, in 8⁰. 1903. Т. XXII, в. 1, 2; т. XXI, в. III; 1904, т. XXIII, в. 1—3; т. XXIV, в. 1.

Труды Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 4⁰. 1903, т. XIII, № 4; т. XV, № 1; новая серія 1903, в. 6—13.

Труды Общества Русскихъ врачей въ С.-Петербургѣ. *Спб.*, in 8⁰. 1903, № 9, 10; 1904, 1—12.

Труды Саратовскаго Общества Естествоиспытателей. *Саратовъ*, in 8⁰. 1903—1904, 3, 4.

Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. *Тифлисъ*, in 8⁰. 1904, в. VI, кн. 3.

Труды Общества Испытателей Природы при Имп. Харьковск. Универ. *Харьковъ*, in 4⁰. Т. 38, 1903, в. 1, 2.

Труды Владимірскаго общества любителей естествознанія. *Владиміръ*, n 8⁰, 1904, т. 1, в. 2.

Труды Троицко-Савско-Кяхтинскаго отд. Пріамурскаго отд. Имп. Р. Геогр. Общ. *Спб.*, 1903, т. V, вып. 2; 1903, т. VI, в. 1; 1903, в. 2.

Труды Оренбургской Ученой Архивной Комиссіи. *Оренбургъ* in 8⁰. 1903, в. XII.

Труды VI съѣзда горнопромышленниковъ Царства Польскаго. *Домбровъ*, in 8⁰. 1903.

Указатель Русской Литературы по математикѣ, чист. и прикладнымъ ест. наукамъ, медицинѣ и ветеринаріи. *Кіевъ*. in 8⁰. 1904, 3 серія, т. III, за 1901 г.

Эфемериды звѣздъ. *Спб.*, in 8⁰.

Acta Societatis Scientiarum Fennicae. *Helsingfors*, in 4⁰. 1899, T. XXV, № 1a; 1902, T. XXVIII, T. XXIX, T. XXX; 1903, T. XXXI.

Acta Societatis pro fauna et flora Fennica. *Helsingfors*. 1903—1904, № 25.

Beobachtungen (meteorologische) angestellt in Dorpat. *Dorpat*, in 8⁰. 1903, годъ 38.

Bericht über die Ergebnisse der Beob. an den Regenstation d. K. L. Geminu. Okon. St. *Dorpat*. 1886—1900.

Bidrag till kännedom om Finlands Natur och Folk. *Helsingfors*, in 8⁰. 1902, H. 61; 1903, H. 62.

Bulletin de la Commission Géologique de Finlande. *Helsingfors*, in 8⁰. 1903, № 14.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins in Riga. *Riga*, in 8⁰. 1904, Vol. 47.

Meddelanden af Societas pro fauna et flora Fennica. *Helsingfors*, in 8⁰. 1902—1903, № 29.

Meddelanden af Geographiska Föreningen i Finland. *Helsingfors*. in 8⁰.

Mittheilungen aus der Livländischen Geschichte. *Riga*, in 8⁰, 1903. Band 1, 2.

Observations publiées par l'Institut Météorologique Central de la Société des sciences de Finlande. *Helsingfors*, fol. 1897, 1898, 1892, 1893.

Ofversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. *Helsingfors*, in 4⁰ et in 8⁰. 1901—1902, XLIV; 1902—1903, XLV.

Protokoll der fünfundsiebensigsten Jahresversammlung der lettisch literärischen Gesellschaft. *Mitau*. 1903. December.

Sitzungsberichte der kurländ. Gesellschaft für Litter. u. Kunst. *Mitau*, in 8⁰. 1904, Jah. 1903.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen. *Riga*, in 8⁰. 1903.

Wczechswiat. *Warszawa*, in 8⁰.

Марковичъ, В. В. На ледникахъ Дигоріи. Спб., 1903. 8⁰.

Соколовъ, В. Д. Артезіанское водоснабженіе нѣкоторыхъ станцій Средне-Азіатской казенной желѣзной дороги. Москва, 1904. 4⁰.

Изъ Никольскаго рыбоводнаго завода, подъ редакціей О. А. Гримма, № 7 и 8. Спб., 1903. 8⁰.

Извлеченіе изъ отчета Императорскаго Спб. ботаническаго сада за 1902 г. Спб., 1903. 8⁰.

Donitsch, M. H. Essai d'étude de la Chromosphêre en dehors des éclipses du soleil avec un spectrographe à fente circulaire. S.-Pétersbourg, 1903. 4⁰.

Palaeontologia Universalis. Specimen.

Lebredo, M. G. Huespedes de infeccion protozoarica. Havana, 1903, 8⁰.

Pascale, G. Neoartrosi a sostegni metallici. I. Dell'Articolazione scapolo-omerale asportazione per sarcoma della testa dell'omero.

Ileo-femorale per sublussazione della testa femorale complicata a frattura del collo del femore mal consolidata. Napoli, 1903. 8⁰.

Felt, E. P. Insects affecting Forest Trees. Albany, 1903. 4⁰.

Sars, G. O. An Account of the Crustacea of Norway. Copepoda. Vol. V, p. 1—2. Bergen, 1903. 4⁰.

Wadsworth, F. L. O. On the construction of telescopes whose relative or absolute focal length chall be invariable at all temperatures. London, 1903. 8⁰.

— On measurements of wavelenght with the concave grating objective spectroscope. *Chicago*, 8⁰. 1903.

Herdman, W. A. Ceylon Rearl Oyster fisheries and marine biology. Report to Colonial Government. Part I. London, 1903. 4⁰.

Liman, B. S. Biographical Notice of Peter Lesley. Philadelphia, 1903. 8⁰.

Busson, B. Ueber einige Landplanarien. Mit 1 Taf. Wien, 1903. 8⁰.

Берлацкій, Г. Б. Матеріалы къ физіологіи толстыхъ кишекъ. Спб., 1903. 8⁰.

Беллертъ, С. Н. Медико-статистическое изслѣдованіе Кинешемскаго уѣзда, Костромской губерніи. Спб., 1903. 8⁰.

Бѣлавенецъ, П. П. Къ вопросу о дѣйствіи адреналина на животный организмъ. Спб., 1903. 8⁰.

Бѣлоусовъ, А. Къ біологіи и методикѣ выдѣленія такъ назыв. «ацидофильныхъ» бактерій изъ кишечника грудныхъ дѣтей. Спб., 1903. 8⁰.

Веретъ, П. А. Сравнительныя наблюденія надъ теплообмѣномъ у здоровыхъ людей въ прѣсныхъ и соляныхъ ваннахъ. Спб., 1903. 8⁰.

Глаголевъ, М. Д. О вліяніи снотворныхъ веществъ на газообмѣнъ у животныхъ. Спб., 1903. 8⁰.

Годлевскій, И. О цикленѣ и продуктахъ присоединенія брома къ пинену и къ камфену. Варшава, 1903. 8⁰.

Гензель, Е. В. Антипепсинъ, какъ причина несамосваренія желудка. Спб., 1903. 8⁰.

Далецкій, П. Ф. Къ вопросу о вліяніи солей желѣза и марганца на процессы разложенія жировъ. Спб., 1903. 8⁰.

Ивановъ, П. В. Матеріалы къ изученію города Пензы въ медико-статистическомъ отношеніи. Спб., 1903. 8⁰.

Іоаннисіани, Н. Е. Къ вопросу о кахетинскихъ винахъ. Спб., 1903. 8⁰.

Катаняцъ, А. И. Смертность отъ коклюша въ Спб. за 1881—1900 гг. Спб., 1903. 8⁰.

Кляве, К. Объ усвоеніи азота бѣлковыхъ препаратовъ: тропона, нутрозы, соматозы и пищевого вещества (Nährstoff) Heyden'a. Спб., 1902. 8⁰.

Нарбутъ, В. М. Мозговой придатокъ и его значеніе для организма. Спб., 1903. 8⁰.

Найдусъ, Д. И. О гликуроновой кислотѣ и о способахъ ея опредѣленія. Спб., 1903. 8⁰.

Оатъ, С. А. Матеріалы къ вопросу о сравнительномъ дѣйствіи наркотическихъ веществъ жирнаго ряда на животный организмъ. Спб., 1903. 8⁰.

Полилова, А. Вліяніе бѣлаго электрическаго свѣта на составъ крови, температуру и чувствительность кожи здоровыхъ людей. Спб., 1903. 8⁰.

Персіяновъ, А. В. Къ вопросу о зависимости между осмотической стойкостью и размѣрами эритроцитовъ у человѣка при нѣкоторыхъ болѣзняхъ. Спб., 1903. 8⁰.

Рубашкинъ, В. Я. Къ ученію о строеніи невроглiи и эпендимы. 2 табл. Спб., 1903. 8⁰.

Соколовъ, Н. Н. Изслѣдованіе уравненія реакціи Гюбля и іодныхъ числахъ русскихъ оливковыхъ маселъ. Спб., 1902. 8⁰.

Сиверцевъ, Д. И. Сравнительное содержаніе лецитина у человѣческихъ плодовъ и у дѣтей ранняго возраста. Спб., 1903. 8⁰.

Тимиревъ, П. Сравнительная оцѣнка нѣкоторыхъ изъ современныхъ аппаратовъ для обезпложиванія дѣтскаго молока. Спб., 1903. 8⁰.

Флейшеръ, Г. В. Вліяніе орѣха «Kola» на бѣлковый составъ сокращающейся мышцы. Спб., 1903. 8⁰.

Шайкевичъ, М. О. Физіологическія изслѣдованія чечевичнаго ядра. Спб., 1903. 8⁰.

Шмигельскій, Н. И. Клиническое значеніе количественнаго опредѣленія фосфора въ крови, по способу W. Mackie. Спб. 1903. 8⁰.

Ahl, F. Untersuchungen über geodätische Linien. Kiel, 1901. 8⁰.

Amme, O. Oxydation von Substitutionsproducten des p-Oxybenzaldehydphenylhydrazons zu Osazonen. Kiel, 1902. 8⁰.

Amos, M. Ueber Diamidolutidin und Dioxylutidin. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Baermann, A. Beiträge zur Kenntnis der aromatischen Aldehyde. Berlin, 1902. 8⁰.

Barrows, W. The common crow of the United States. Washington, 1895. 8⁰.

Bailey, V. The pocket gophers of the United States. Washington, 1895. 8⁰.

Bahrdt, W. Ueber die Bewegung eines Punktes auf einer rauhen Fläche, insbesondere auf einem rauhen Kreiscylinder und einem rauhen Kreiskegel. Kiel, 1901. 8⁰.

Behre, A. Beiträge zur Kenntnis der O-Acylverbindungen einiger Ketonsäureester, Diketone und verwandter Körper. Kiel, 1901. 8⁰.

Becke, F. Separat-Abdruck aus Tschermark's mineralogischen und Petrographischen Mittheilungen. Wien, mit 2 Taf.

Beindl, C. Untersuchungen über hochmolekulare Amidosäuren. München. 1901. 8⁰.

Becker, A. Interferenzröhren für elektrische Wellen. Heidelberg, 1901. 8⁰. 2 Taf.

Benrath, A. Ueber die Umsetzung von Metallverbindungen des Dibenzoylhydrazins mit Jod und halogenhaltigen Substanzen. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Beal, F. Z. Food of the bobolink, blackbirds, and grackles. Washington, 1900. 8⁰.

Bigelow, W. D. Fruits and fruit products: chemical and microscopical examination. Washington, 1902. 8⁰.

Bopp, K. Antoinie Arnauld, der grosse Arnauld als Mathematiker. Leipzig, 1902. 8⁰.

Bosch, W. Organische Quecksilber-Verbindungen. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Broichsitter, G. Ueber die Einwirkung von Aether und Pseudocumidin, sowie über einige neue Derivate des 3-5-Diaethylphenol-1. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Damnitz, G. Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Feldbahnen. Mit zwei Anhängen: I. Die Feldbahnanlagen in Muskau. II. Die Feldbahnanlagen im Bereich der Mecklenburg-Pommerschen Schmalspurbahn. Berlin, 8⁰.

Darmstaedter, E. Ueber das Hydrazid der n-Tetramethylendicarbonsäure. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Ebler, E. Ueber die Anwendbarkeit der Hydroxylamin und Hydrazinsalze in der qualitativen Analyse. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Gruschwitz, W. Ueber die Darstellung äthylierter Aniline durch Einwirkung von Aether und Aluminiumchlorid auf Anilin. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Goldschmidt, R. Untersuchungen über Eireifung, Befruchtung und Zelltheilung bei Polystomum integerrimum Rud. Leipzig, 1902. 8⁰.

Gierke, E. Ueber den Eisengehalt verkalkter Gewebe unter normalen und pathologischen Bedingungen. Berlin, 1902. 8⁰.

Cäsar, W. Einwirkung von Hydrazinhydrat auf alkyl-substituirte Malonester. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Falckenstein, K. Einwirkung von Aldehyden auf Aceton-oxalester. Kiel, 1901. 8⁰.

Franzen, H. Ueber 2-, 4-, 5- Trimethyldibenzylamin und 2-, 4-, 5-Trimethyldibenzylhydrazin. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Freist, H. Ueber β-Isobutylisochinolin. Kiel, 1902. 8⁰.

Friedrich, H. A. Beiträge Blattanatomie der Acanthacen. Heidelberg, 1901. 8⁰. 1 Taf.

Fuchs, W. Ueber direkte Anlagerung von getrocknetem Brom an Kohlenhydrate. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Kammann, O. Ueber Einwirkung des Chlors auf den m-Oxybenzoldehyd. Kiel, 1902. 8⁰.

Keller, H. Dynamische Untersuchungen über die Bildung von Azofarbstoffen. Heidelderg, 1902. 8⁰.

Klenk, K. Untersuchungen über Bromderivate des Safrols. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Küppers, G. Ueber die Reduktion von m- und o-Oxybenzoldazin in alkalischer Lösung. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Knothe, E. Vergleichende Anatomie der unbenetzbaren Blätter. Berlin, 1902. 8⁰.

Lindig, F. Ueber den Einfluss der Phasen auf die Klangfarbe. Voorde, 1902. 8⁰.

Laan, B. Ueber die Hydrazide und Azide von Alkylglycolsäuren. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Laske, V. Ueber die Einwirkung von Hydroxylamin und Säurehydraziden auf Carbodiphenylimid, Carbodifolylimid, Phenylcyanamid und Dicyan. Wien, 1901. 8⁰.

Lehmann, W. Beiträge zur Kenntnis der Acetalisierung bei den Aldehyden und Diacylmethanen. Kiel, 1902. 8⁰.

Lewin, M. Ueber die Prinzipien von Hamilton und Maupertuis. Leipzig, 1898. 8⁰.

Löw Beer, O. Studien über die Constitution der Oxyazokörper. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Merriam C. H. Life zones and crop zones of the United States. Washington, 1898. 8⁰.

Ludd, S. D. The relation of sparrows to agriculture. Washington, 1901. 8⁰.

Marschall, F. Ueber die Einwirkung von Hydrazin auf Bakterien. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Müller, O. Untersuchungen über die Abhängigkeit des Pseudophenol-Charakters von der Stellung der Halogenatome in der Seitenkette. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Mündler, M. Ueber Aminolyse. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Masch, C. Intensität und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen. Kiel, 1901. 8⁰.

Michels, W. Zur Entstehung des fadenziehenden Brotes. Königsberg, 1902. 8⁰.

Mottek, S. Beiträge zur Kenntnis der kondensierenden Wirkung organischer Amine. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Otte, F. Zur Kenntnis ungesättigter Phenoläther. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Nordhausen, M. Untersuchungen über Asymmetrie von Laubblättern höherer Pflanzen nebst Bemerkungen zur Anisaphyllie. Leipzig, 1902. 8⁰.

Palmer, T. S. Digest of game Laws for 1901. Washington, 1901. 8⁰.

— Legislation for the protection of birds other than game birds. Washington, 1902. 8⁰.

Plumb, C. S. The Geographic Distribution of Cereals in North America. Washington, 1898. 8⁰.

Pfister, M. Ueber die reflektorischen Beziehungen zwischen Mammae und Genitalia muliebria. *Berlin*, 1902. 8⁰.

Riffart, I. Ueber Einwirkung von Aethylnitrit auf Amidoacetylaceton. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Riedel, A. Ueber die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf 3-, 5- Dinitrobenzoësäure-Aethylister. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Raben, E. Beiträge zur Kenntnis der Acetalisirung bei den Aldehyden und Ketonen. Kiel, 1902. 8⁰.

Perlewitz, P. Versuch einer Darstellung der Isothermen des Deutschen Reichs für Jahr, Januar und Juli nebst Untersuchungen über regionale thermische Anomalien. Mit 3 Karten. Stuttgart, 1902. 8⁰.

Pfeil, K. Ueber die Aufschliessung der Silikate und anderer schwer zersetzbarer Mineralien mit Borsäureanhydrid. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Pierstorff, H. Zur Kenntnis der Styrole. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Pugin, M. H. Ueber das Hydrazid der Picolinsäure und das a-Amidopyridin. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Noethlichs, R. Ueber Condensationen von Oxymethylenkampher mit Acetessigester. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Reibisch, J. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung von Fisch-Eiern. Kiel, 1902. 4⁰.

Jenkins, J. T. Altersbestimmung durch Otolithen bei den Clupeiden. Kiel, 1902. 4⁰.

Tetzner, F. Ueber die Salzsäure-Additionsprodukte der Alkyliden-Desoxybenzoine. Heidelberg, 1902. 8⁰.

True, A. C. Irrigation in the United States. Washington, 1901. 8⁰.

Zwiklitz, L. Die Bestrebungen zur Hebung des Brennereigewerbes im deutschen Reich durch Gesetzgebung und genossenschaftlichen Zusammenschluss. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Zinsser, G. Ueber die Ueberführung der Hydrazide der n-Buttersäure und a-Naphtoësäure in heterocyklische Verbindungen. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Salmon, D. E. Sheep Scab: its nature and treatment. Washington, 1900. 8⁰.

Shaumann, L. Ueber β-Benzyltetrahydroisochinolin und demselben nahestehende Körper, nebst Beiträgen zur Kenntniss des a-Benzylisochinolins. Kiel, 1902. 8⁰.

Simonsohn, M. Ueber den Gefässbündelverlauf in den Blumenblättern der Liliaceen. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Speyer, E. Zur Kenntnis der Additionsfähigkeit ungesättigter Verbindungen. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Storp, W. Ueber den Einfluss von Alkylgruppen auf die Abspaltung der balogene aus dem Benzolkern. Kettwig, 1901. 8⁰.

Stöpel, K. T. Reformvorschläge zur Organisation der deutschen Kaliindustrie. 2 Karten. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Schulze, H. Beiträge zur Blattanatomie der Rutaceen. Mit 2 Taf. Halle, 1902. 8⁰.

Stern, I. Beiträge zur Kenntnis einiger Diketone. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Schilling, I. Beiträge zur Chemie des Thoriums. Köln, 1901. 8⁰.

Jickeli, C. Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen in Kampf ums Dasein. Berlin, 1902. 8⁰.

Arndts, J. Beiträge zur Kenntnis des Benzoins. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Schröder, B. Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Steudel, H. Eine neue Methode zum Nachweis von Glukosamin und ihre Anwendung auf die Spaltungsproducte der Mucine. Strassburg, 1902. 8⁰.

Schuster, Oscar. Ueber die Tuberkulose bei Handwerksburschen, Gelegenheitsarbeitern und Landstreichern. Kiel, 1901. 8⁰.

Hitchcock, A. S. North american species of Leptochloa. Washington, 1903. 4⁰.

Holmes, J. A. Proceedings of the north Carolina good roads convention., held at Raleigh, February 12 and 13, 1902. Washington, 1903 8⁰.

Nash, G. V. American ginseng: its commercial history, protection and cultivation. Washington, 1898. 8⁰.

Hellmann, P. G. Regenkarte der Provinzen Hessen-Nassau und Rheinland sowie von Hohenzollern und Oberhessen. 1 Karte. Berlin, 1903. 8⁰.

Heynemann, L. H. Ueber das Hydrazid der Pyrazol-3, 4-, 5-Tricarbonsäure. Hannover, 1901. 8⁰.

Hüttner, M. Zur Psychologie des Zeitbewusstseins bei kontinuierlichen Lichtreizen. Leipzig, 1902. 8⁰.

Heckel, W. Über das Verhalten des Benzhydrols und Benzoins bei höheren Temperaturen. Heidelberg, 1902, 8⁰.

Heimann, J. Beiträge zur Kenntnis der Ortho- und Metaphosphorsäure. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Horowitz, A. Ueber den anatomischen Bau und das Aufspringen der Orchideenfrüchte. Cassel, 1902. 8⁰.

Hesse, F. H. Zur Kenntnis der Granula der Zellen des Knochenmarkes, bezw. der Leukocyten. 1 Taf. Berlin, 1902. 8⁰.

Wiley, H. W. Manufacture of table sirups from sugar cane. Washington, 1902. 8⁰.

Wölfel, G. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Polemoniaceen. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Elenkin, A. Lichenes florae Rossiae et regionum confinium orientalium. Petropoli, Fas. I. 1901.

Weinnoldt, E. Uber die Konstruktion von isophengen auf Flächen 2. Ordnung. Leipzig, 1901. 8⁰.

Woltze, K. Ueber äthyliertes m-Kresol. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Weber, R. Elektromagnetische Schwingungen in Metallröhren. Leipzig, 1902. 8⁰.

Walbaum, H. Zur Methodik der bakteriologischen Wasseruntersuchung mit Angaben über Bereitung des Nähragars. Jena, 1901. 8⁰.

Weiss, R. Ueber Cinnamylessigester und die beiden (α und β) Naphtoylessigester, nebst einigen Abkömmlingen derselben. Kiel, 1902. 8⁰.

Weigand, F. Beiträge zur Kenntnis des Phenylpropargylaldehyds. Kiel, 1902. 8⁰.

Valdek, H. O. Dynamische Untersuchungen über die Bildung von Azofarbstoffen aus einigen Naphtylaminsulfosäuren und Diazobenzolsulfosäure. Darmstadt, 1901. 8⁰.

Арнольди, В. Матеріалы къ морфологіи голосѣменныхъ растеній. Варшава, 1903. 4⁰.

Лоджъ, О. Современные взгляды на матерію, перев. А. И. Бачинскаго, просмотрѣнный проф. Н. А. Умовымъ. Москва, 1904. 8⁰.

Труды экспедиціи по изслѣдованію источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи. Гидротехнич. отдѣл.

— Методы обработки наблюденій Оки и ея притоковъ. Съ 8 чертеж. и 23 табл. Спб., 1903. 4⁰.

— Бассейнъ Оки. Водосборъ р. Цона. Изслѣдованія лѣсоводств. отдѣла. 1895—1896 г. съ 2 карт. Москва, 1903. 4⁰.

— Водоносность бассейна верховьевъ Оки въ связи съ осадками. Съ 5 табл. Спб., 1903. 4⁰.

Фаминцынъ, А. О международной библіографіи по естествознанію и математикѣ. Спб., 1902. 4⁰.

Русскій астрономическій календарь на 1904 г. Перемѣнная часть, в. I. Нижній-Новгородъ, 16⁰.

Missuna, A. Ueber den Geschiebemergel im Novogrudsker Kreise. 1 Taf. Berlin, 1904. 8⁰.

André, E. et E. Species Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Paris, 1903. Fasc. 85.

Fokker, M. Zelandia Illustrata. Verzameling van kaarten portretten, platen, enz. betreffende de oudheid en geschiedenis van Zeeland. Middelburg, 1902. 8⁰.

Henriksen, G. On The Iron Ore Deposits in Sydvaranger Finmarken-Norway and Relative Geological Problems. 16⁰.

De Haas, H. K. Lichtprikkels en Retinastroomen in hum quantitatief verband. Leiden, 1903. 8⁰.

Harris, R. A. The semidiurnal Tides in the northern part of the Indian ocean. Waschington, 1903. 4⁰.

— Lijst van periadieken te raadplegen in de bibliotheek der rijks-universiteit te Leiden. Leiden, 1903. 4⁰.

Monfallet, D. Etudes d'anatomie pathologique et de bactériologie comparée. Santiago de Chili, 1901. 8⁰.

— Bibliographie abrégée des infections. Paris, 1903. 8⁰.

Smallwood, M. E. Cold spring Harbor Monographs. I. The beach flea: Talorchestia Longicornis. Brooklyn, 1903. 8⁰. With 3 pl.

Davenport, C. B. Cold spring Harbor Monographs. II. The Collembola of cold spring beach, with special reference to the movements of the Poduridae. 1 pl. Brooklyn, 1903. 8⁰.

Kempe, H. A. Over het Genitaalstrengepitheel van de Witte Rat en Over de Morphologische beteekenis van het Hymen. Leiden. 2 pl. 1.

Borst Pauwels, W. M. I. Rijdrage tot de kennis der surinaamsche vischvergiften. Leiden, 1903.

Pannekoek, A. Untersuchungen über den Lichtwechsel Algols. Leiden, 1902. 4⁰.

Petri, K. Monographie des Coleopteren-Tribus Hyperini. Mit 3 Taf. Berlin, 1902. 4⁰.

Wadsworth, F. L. Statements regarding exchanges offered by the Alleghany observatory library. 8⁰.

— Catalogus der Handschriften. III. Bibliotheek Amsterdam. Amsterdam, 1903, 8⁰.

Barrande, I. Système Silurien du Centre de la Bohême. 1-re Partie: Recherches Paléontologiques. Vol. IV. Gastéropodes. Tome I. Prague, 1903. 4⁰.

Селивановъ, А. В. Туркестанскія стоножки (Geophilidae Leach). 1 табл.

— Матеріалы къ изученію русскихъ тысяченожекъ (Myriapoda). Рязань, 1883. 8⁰.

— Geophilidae музея Императорской Академіи наукъ. Обработалъ Селивановъ, А. Спб., 1881. 8⁰.

Cannizzaro, S. Teoria Molecolare ed Atomica. Palermo, 1896. 8⁰.

— Catalogue International of Scientific Literature. *H.* Geology. London, 1903. 8⁰.

— *G.* Mineralogy, including Petrology and Crystallography. London, 1903. 8⁰.

— *K.* Paleontology. London, 1903, 8⁰.

— *M.* Botany. Port. I, et II. London, 1903. 8⁰.

Bütschli, O. Einige Beobachtungen über Kiesel- und Kalknadeln von Spongien. Mit 3 Taf. Leipzig, 1901. 8⁰.

— Gedanken über Begriffsbildung und einige Grundbegriffe. Leipzig.

— Notiz über die sogen. Florideenstärke. Heidelberg. 1903, 8⁰.

— Interessante Schaumstrukturen von Dextrin- und Gummilösungen. München, 1903. 8⁰.

— Untersuchungen über die Mikrostruktur künstlicher und natürlicher Kieselsäuregallerten (Tabaschir, Hydrophan, Opal). Mit 3 Taf. Heidelberg, 1900. 8⁰.

— Untersuchungen über Amylose und amyloseartige Körper. Heidelberg, 1903. 8⁰.

Delpino, F. Gaetano licopoli, Napoli, 1898. 8⁰.

— Commemorazione del Prof. T. Caruel. Napoli, 1898. 8⁰.

— Questioni di Biologia vegetale. Napoli, 1898. 8⁰.

— Nuove specie mirmecofile fornite di nettarie estranuziali. Napoli, 1898. 8⁰.

— Note di biologia vegetale (2). Apparecchio sotterratore dei semi. Como, 1899. 8⁰.

— Dicroismo nell'Euphorbia peplis L. e in altre piante. Napoli, 1897. 8⁰.

— Questioni di biologia vegetale (3). Funzione nuziale e origine dei sessi. Como, 1900. 8⁰.

— Sugli artropodi fillobii e sulle complicazioni dei loro rapporti biologici. Firenze, 1901. 8⁰.

— Cladomania di picris Hieracioides. Firenze, 1903. 8⁰.

— Notizie fitobiologiche. Napoli, 1903. 8⁰.

Anuario de la R. Academia de Ciencias exactas fisicas y naturales. Madrid, 1904. 16⁰.

Calendario del Santuario di Pompei Basilica Pontificia del ss. Rosario, 1904. 16⁰.

Pavlow, M. Procamelus du gouvernement de Kherson. Одесса, 1903. 8⁰. 1 табл.

Берри, А. Краткая исторія астрономіи. Перев. съ англ. С. Г. Займовскаго. Москва, 1904. 8⁰.

Григорьевъ, В. Ю. Перемѣны въ условіяхъ экономической жизни населенія Сибири (Енисейскій край). Вып. I. Томъ I. Красноярскъ, 1904. 8⁰.

Замотинъ, И. И. Романтизмъ двадцатыхъ годовъ XIX стол. въ русской литературѣ. Варшава, 1903. 8⁰.

Федченко, О. Флора Памира. Собственныя изслѣдованія 1901 года и сводъ предыдущихъ. Съ 8 табл. и картой. Спб., 1903. 4⁰.

Hallock-Greenewalt, M. Pulse and Rhythm. Philadelphia, 1903. 8⁰.

Mouneyrat, A. La Purine et ses dérivés (Scientia). Paris, 1904. 16⁰.

Pavlow, M. Mastodon angustidens Cuv. et Mastodon cf. longirostris Kaup. de Kertch. Varsovie, 1903. Tab. 2. 4⁰.

Pereyaslawzewa, S. Développement embryonnaire des Phrynes. Paris, 1882. 8⁰. Avec Pl. 9.

— Profils du sol a 2 m. de profondeur: Environs de Magyarszölgyén et Párkány-Nána. Budapest, 1903. Karte.

Булавинцевъ, А. И. Психическій желудочный сокъ у дѣтей. Спб., 1903. 8⁰.

Гуревичъ, Г. Я. Новый способъ полученія желудочнаго сока у человѣка. Спб., 1903. 8⁰.

Кантеръ, Р. М. О сравнительномъ вліяніи солей тяжелыхъ металловъ на ростъ и химическій составъ грибка Aspergillus niger. Спб., 1903. 8⁰.

Ковалевскій, С. И. Къ вопросу о сырости стѣнъ. Спб., 1902. 8⁰.

Виленкинъ, Б. И. О двухъ бѣлкоидахъ сыворотки коровьяго молока и ихъ соединеніяхъ съ Ca и Mg. Спб., 1903. 8⁰.

Педенко, А. К. Выдѣляемость метиленовой сини мочею какъ методъ изслѣдованія функціи почекъ. Спб., 1903. 8⁰.

Покровскій, А. П. Къ вопросу объ измѣреніяхъ температуры у новорожденныхъ дѣтей. Спб., 1903. 8⁰.

Пономаревъ, З. И. Физіологія Бруннеровскаго отдѣла двѣнадцатиперстной кишки у собаки. Спб., 1902. 8⁰.

Трахтенбергъ, А. Г. Матеріалы къ вопросу о санитарномъ состояніи школъ въ Россіи. Спб., 1903. 8⁰.

Фурманъ, Э. Б. О рефлексахъ у грудныхъ дѣтей. Спб., 1903. 8⁰.

Чаговца, В. Ю. Очеркъ электрическихъ явленій на живыхъ тканяхъ съ точки зрѣнія новѣйшихъ физико-химическихъ теорій. Спб., 1903. 8⁰.

Шешминцевъ, Н. С. О вліяніи затрудненнаго оттока желчи на содержаніе мочевины въ мочѣ и крови. 1 табл. Спб., 1903. 8⁰.

Юревичъ, В. А. О наслѣдственной и внутриутробной передачѣ агглютинаціонной способности и объ участіи плода въ выработкѣ агглютининовъ при инфекціи матери. Спб., 1902. 8⁰.

Aussum, H. Para-methyl-ortho-benzylbenzöesäure und einige Derivate derselben. Greifswald. 1898. 8⁰.

Barrett, O. W. The Changa, or mole Cricket in Porto Rico. Washington, 1902. 8⁰.

Bartelt, K. Ueber Merkaptole und Sulfone der Diketon. Greifswald, 1901. 8⁰.

Biltz, W. Ueber das ätherische Öl aus Origanum Majorana. Greifswald, 1898. 8⁰.

Collins, G. W. The Mango in Porto Rico. With 15 Pl. Washington, 1903. 8⁰.

Claudius, O. Beitrag zur Kenntnis schwefelhaltiger Derivate der Ketosäuren. Greifswald, 1901. 8⁰.

Clauss, E. Ueber p-Toluyl-p-Benzoesäure und p,p-Benzophenondikarbonsäure. Greifswald, 1900. 8⁰.

Delvaux, E. Le Quaternaire de Rencheux (Vielsalm). Liége, 1903. 8⁰.

Dallwig, G. Ein Beiträg zur Kenntnis der Chinole. Marburg, 1901. 8⁰.

Deinhardt, A. Ueber schwefelhaltige Derivate der Ketosäuren. Greifswald, 1901. 8⁰.

Doll, P. Ueber die Einwirkung von Toluol auf Bernsteinsäureanhydrid und Succinylchlorid. Greifswald, 1900. 8⁰

Ebers, A. Beiträge zur Kenntnis der Disulfone. Greifswald, 1901. 8⁰.

Ewert, R. Ueber Xylylphtalid und Dixylylphtalid und einige Derivate derselben. Greifswald, 1897. 8⁰.

Fuchs, J. Ueber Wasserstoffabspaltung aus Dihydrolutidindikarbonsäureester durch Erhitzen bei Gegenwart von Palladiummohr sowie eine Umlagerung desselben Esters mittels konzentrierter Salzsäure. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Fackelmann, P. Beitrag zur Kenntnis der Diketone. Greifswald, 1901. 8⁰.

Fahrenhorst, J. Beitrag zur Kenntnis der Disulfone. Greifswald, 1899. 8⁰.

Horusitzky, H. Die Umgebung von Magyarszölgyén und Párkány-Nána. Budapest, 1904. 8⁰.

Heidke, P. Ueber Kreisteilungsgleichungen vom Primzahlgrad

$$p = p_1^{\pi^1} \cdot p_2^{\pi^2} \ldots + 1 \,.\, (u >).$$

Greifswald, 1899. 8⁰.

Hilgendorff, G. Ueber schwefelhaltige Derivate ungesättigter Ketone. Parchim, 1901. 8⁰.

Hoffmann, H. Zur Kenntnis des Pinens und der Pinonsäure. Greifswald, 1902. 8⁰.

Huber, L. Pseudophenole aus Salicylaldehyd und Salicylsäure. Greifswald, 1902. 8⁰.

Hazard, R. Ueber gemischte Disulfone. Greifswald, 1902. 8⁰.

Hoedt, W. Beiträge zur Kenntnis der fettaromatischen Ketone. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Howard, G. Standard varieties of Chickens. Washington, 1899. 8⁰.

Greathouse, C. H. The vegetable Garden. Washington, 1899. 8⁰.

Gierig, E. Kryoskopische Untersuchungen. Greifswald, 1901. 8⁰.

Knapp, S. A. Recent foreign explorations. With 6 pl. Washington, 1903. 8⁰.

Kohen, W. Quantitative Trennungen mit Wasserstoffsuperoxyd, Persulfat und Hydroxylamin. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Kiessling, K. Bestimmung von Brechungsexponenten durch Interferenz elektrischer Wellen an Drähten. Greifswald, 1902. 8⁰.

Kern, F. Ueber einige Derivate der p-Toluyl-o-benzoesäure. Greifswald, 1901. 8⁰.

Koenig, E. Uebor Dimethylanilinphtaloylsäure und einige Derivate derselben. Greifswald, 1897. 8⁰.

Lühder, F. Ueber den Einfluss von Kerusubstituenten auf die Reaktionsfähigkeit aromatischer Aldehyde und Ketone. Greifswald, 1902. 8⁰.

Lach, T. Ueber eine neue Diphenylmethandicarbonsäure. Greifswald, 1899. 8⁰.

Mott, O. E. Ueber Benzylmalonhydrazid. Heidelberg, 1900. 8⁰.

Miessner, H. Die Drüsen des dritten Augenlides einiger Säugethiere. Mit 2 Taf. Berlin, 1900. 8⁰.

Müller, K. Ueber Bildung von Condensationsproducten aus Pseudophenolen und organischen Basen und deren Verhalten bei der Acetylierung. Greifswald, 1902. 8⁰.

Martens, P. Ueber die o-Xylolphtoloylsäure und die Phtaloylphtalsäure. Greifswald, 1900. 8⁰.

Middel, T. Deformation durch Erwärmung als Ursache für die thermische Veränderung der Empfindlichkeit von Wagen. Greifswald, 1900. 8.

Oliver, G. W. Silkworm food Plants: Cultivation and Propagation. Washington, 1903. 8⁰.

Keuthe, W. Ueber Entwicklungshemmung pathogener Bacterien insbesondere von Typhus durch Medikamente. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Page, T. Y. Ueber den Nachweis von Tuberkelbacillen in den Faeces. Heidelberg, 1902. 8⁰.

Pringsheim, H. Ueber das Hydrazid der Pentamethylendicarbonsäure. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Pauly, H. Ueber Orthochlorbenzylhydrazin. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Profé, O. Beiträge zur Ontogenie und Phylogenie der Mammarrogane. Greifswald, 1898. 8⁰.

Plessen, K. Ueber den Einfluss suspendierter Teilchen auf den Auftrieb einer Flüssigkeit. Greifswald, 1901. 8⁰.

Reis, J. Ueber einfache psychologische Versuche an Gesunden und Geisteskranken. Leipzig, 1899. 8⁰.

Radics, P. Geschichtliche Erinnerungen an das grosse Erdbeben in Fiume im Jahre 1750. Laibach, 1903. 8⁰.

Schrenk, H. A disease of the white ash caused by Polyporus fraxinophilus. With 4 Pl. Washington, 1903. 8⁰.

Soule, A. Conformation of beef and dairy Cattle. Washington, 1902. 8⁰.

Smith, E. F. The effect of black rot on Turnips: A series of Photomicrographs, accompanied by an explanatory text. With 13 Pl. Washington. 1903. 8⁰.

Stoecker, M. Untersuchungen über Phenylseleninsäure $C_6 5_3 . SeO_2H$ und Phenylselenosäure $C_6H_5 . SeO_3H$. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Starck, W. Neue Beiträge zur Kenntnis der Jonen verdünnter Schwefelsäure. Stralsund, 1899. 8⁰.

Seyler, H. Ueber die Dimethylanilinphtaloylsäure. Greifswald, 1898. 8⁰.

Schulze, P. Ueber asymmetrische Schwingungen um eine Lage stabilen Gleichgewichts. Greifswald, 1901. 8⁰.

Steingräber, F. Ueber die Influenz, welche elektrische Masse auf ein hohles Rotationsellipsoid als Konduktor ausübt, wenn die Masse im Innern auf der Achse symmetrisch angelagert ist. Greifswald, 1902. 8⁰.

Schoeller, W. Zur Constitution des Campherphorons. Greifswald, 1902. 8⁰.

Saar, R. Ueber die Einwirkung von Benzoyl- und Phtalylchlorid auf Oxy- und Amidobenzoësäureester in Gegenwart von Aluminiumchlorid. Greifswald, 1897. 8⁰.

Ulrich, H. Ueber molekulare Umlagerungen acetylierter Phenole. 1 Taf. Berlin, 1902. 8⁰.

Wagner, E. Ueber Condensation von Dekamethylendiamin mit Aldehyden und Ketonen. Heidelberg, 1901. 8⁰.

Wolf, F. E. Berechnung und Versuch zum Nachweis der ponderomotorischen Wirkung von veränderlichen magnetischen Feldern auf elektrostatisch geladne Körper. Greifswald, 1899. 8⁰.

Wiegand, O. Ueber die Einwirkung von Phtalylchlorid auf Salicylsäureester. Greifswald, 1898. 8⁰.

Woodworth, C. W. The Red spider of Citrus trees. Berkeley, 1902. 8⁰.

Статистика Россійской Имперіи. Урожай 1903 г. II. Яровые хлѣба и картофель. Спб., 1904. 4⁰.

Soulier, A. Revision des Annélides de la Région de Cette. Cette, 1903. 8⁰.

Tarrène, J. Contribution à l'étude des thromboses aortiques dans la fièvre Typhoide, Toulouse, 1903. 8⁰.

Pons, F. Sur quelques points de la Tétanie Infantile. Etude-diagnostic. Toulouse, 1903. 8⁰.

Girard, J. G. Etude Chimique et Pharmacologique des Préparations de Viande. Toulouse, 1903. 8⁰.

Index des Publications de l'Institut météorologique de Roumanie sous la direction S. C. Hepites. 1885—1903. Bucuresci, 1903. 8⁰.

Sterneck. R. Die Höhe des Mittelwassers bei Ragusa und die Ebbe und Flut im Adriatischen Meere. Mit 6 Taf. Wien, 1904. 8⁰.

Founder's Day. The Celebration of Founder's Day at the Carnegie Institute. Pittsburgh. 1903. 8⁰.

Nasmith, G. The Chemistry of Wheat Gluten. 1903. 8⁰.

Biblioteca Mexicana Histórica y Lingüistica. Mexico, 1904. 4⁰.

White, J. Altitudes in the Dominion of Canada with a relief map of north America. Ottawa, 1901. 8⁰. (Geol. Survey of Canada).

Profiles accompanying Report on Altitudes in the Dominion of Canada. (Geol. S. of Canada.) Ottawa, 1901. 8⁰.

Alexander G. Mc. Adie. Climatology of California. Washington, 1903. 4⁰.

Clements, J. M. The Vermilion Iron-Bearing district of Minnesota. Washington, 1903. 4⁰. (Monographs of the U. S. Geol. Survey. XLV.)

Hyatt, A. Pseudoceratites of the Cretaceous. Washington, 1903. 4⁰. (Monographs of the U. S. Geological Survey. Vol. XLIV.)

Clements, J. M. Atlas to accompany monograph XLV on the Vermilion Iron-bearing District of Minnesota. Washington, 1903. Fol.

Welter, H. Bibliographie Française. № 3—4. Paris, 1904. 8⁰.

Bergholm, H. Ueber Mikroorganismen des Vaginalsecretes Schwangerer. Mit 2 Taf. Berlin, 1902. 8⁰.

Ferrero, E. Observazioni meteorologiche fatte nell'anno 1902 All'osservatorio della R. Universitá di Torino. Torino, 1903. 8⁰.

Malmgren, S. M. Synthesen vermittels Bromeamphers und Magnesiums. Helsingfors, 1903. 8⁰.

Renvall, T. Däggdjurslefvern, dess form och flikar speciellt hos goragarne. Abo, 1903. 8⁰. Taf. 6.

True, A. C. Experiment Station Work. Washington, 1903. 8⁰.

— Proceedings of the seventh annual meeting of the American association of farmers' institute workers. Washington, 1903. 8⁰.

Wadsworth, T. L. O. On the effect of absorption on the resolving power of prism trains, and an methods of mechanicaly compensating this effect. London, 1903. 8⁰.

— Annual report of the director for the year, ending december 31, 1902. Cincinnati. 8⁰.

Брунсъ, Г. Матеріалы къ изученію оксикетоновъ ароматическаго ряда, хлорированныхъ въ боковой цѣпи. Спб., 1901. 8⁰.

Благовѣщенскій, В. А. Къ вопросу о значеніи для организма совмѣстнаго дѣйствія физіологически сходныхъ ядовъ. Спб., 1903. 8⁰.

Васмутъ, А. А. Матеріалы къ вопросу о высокой близорукости у призывныхъ крестьянъ Московской губерніи, по даннымъ глазного отдѣленія москов. военнаго госпиталя за періодъ 1800 — 1900 г. Спб., 1903. 8⁰.

Виндельбандтъ, А. В. О способахъ выдѣленія брюшно-тифозной палочки изъ воды. Спб., 1903. 8⁰.

Виноградовъ, А. П. Изслѣдованія по анатоміи и патологіи почекъ человѣческаго плода. Спб., 1900. 8⁰. 1 табл.

Гедговдъ, В. А. Объ анатомическихъ особенностяхъ дыхательныхъ органовъ у дѣтей. 1 табл. Спб., 1900. 8⁰.

Гиршбергъ, Н. О соотношеніи между психическими состояніями, кровообращеніемъ и дыханіемъ. Табл. 10. Юрьевъ, 1902. 8⁰.

Дементьевъ, В. Г. Методы и значеніе микро-химическаго изслѣдованія дѣтскихъ испражненій. Спб., 1900. 8⁰.

Зеннингъ, А. И. Химико-санитарное изслѣдованіе колбасныхъ издѣлій и рубленаго мяса. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Кикканъ, Д. А. Къ вопросу о ходѣ инверсіи подъ вліяніемъ инвертина. 1 табл. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Кореневъ, Е. Н. Очеркъ санитарно-экономическаго положенія рабочихъ на золотыхъ промыслахъ Витимско-Олекминской системы Якутской области. Спб., 1903. 8⁰.

Корниловичъ, Н. П. О тончайшемъ строеніи сократительнаго вещества поперечно-полосатыхъ мышцъ у нѣкоторыхъ животныхъ. 1 табл. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Кангеръ, А. М. Матеріалы къ фармакологіи брусники (Vaccinium vitis idaea L). Юрьевъ, 1902. 8⁰.

Лондонъ, Е. С. Къ ученію о гэмолизинахъ. Спб., 1900. 8⁰.

Людвигъ, Ф. В. Матеріалы къ изученію химическаго состава нѣкоторыхъ горько-соленыхъ озеръ степей: Соляной, Абаканской, Сагайской и Качинской, Минусинскаго округа, Енисейской губерніи. 1 карта. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Минхъ, А. О судьбѣ нѣкоторыхъ гексозъ въ организмѣ животныхъ и объ отношеніи ихъ къ образованію гликогена. Спб., 1900. 8⁰.

Понтагъ, И. И. Изслѣдованіе русскаго табака и папироснаго дыма. Юрьевъ, 1902. 8⁰.

Рубинштейнъ, С. О бактеріеубивающемъ дѣйствіи крови при истеріи. Рига, 1903. 8⁰.

Сикорскій, Г. Г. О природѣ гуарніеровскихъ тѣлецъ. 2 табл. Спб., 1902. 8⁰.

Соколовъ, П. Матеріалы къ изученію ядовитаго дѣйствія дѣйствующаго начала сѣмянъ jequiriti - Абрина на животный организмъ. Спб., 1900. 8⁰.

Спальвинкъ, Г. Г. Дальнѣйшія изслѣдованія относительно дезинфицирующихъ свойствъ нафтеновыхъ кислотъ и ихъ солей. Рига, 1900. 8⁰.

Творковскій, С. И. О вліяніи нагрѣванія тѣла на морфологію крови. Спб., 1900. 8⁰.

Тереховко, Ф. К. Къ вопросу о самоубійствѣ въ С.-Петербургѣ за двадцатилѣтній періодъ (1881—1900). Гатчина, 1903. 8⁰.

Штидъ, В. Е. О значеніи Nuclei caudati. 3 табл. Спб. 1903. 8⁰.

Эльрамъ, В. Д. Ueber das Cinchonamin und die cortex Remijiae purdieanae. Спб., 1901. 8⁰.

Bergmann, G. Die Ueberführung von Cystin in Taurin im tierischen Organismus. Braunschweig, 1903. 8⁰.

Andre Ed. et Ern. Species Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Fasc. 86. Paris, 8⁰.

Миссуна, А. Къ геологіи Гродненской и Минской губерніи. Спб., 1904. 8⁰.

Мокржецкій, С. А. Къ вопросу о внѣкорневомъ питаніи больныхъ деревьевъ. Отвѣтъ на статьъ И. Я. Шевырева: «Дополненія къ внѣкорневому питанію больныхъ деревьевъ. Спб., 1904. 8⁰.

— Списокъ насѣкомыхъ и другихъ безпозвоночныхъ, найденныхъ на виноградной лозѣ въ Европейской Россіи и на Кавказѣ. Спб., 1903. 8⁰.

Стрижовъ, И. Н. Изученіе третичныхъ слоевъ Кавказа. Тифлисъ, 1904. 8⁰.

Тарнани, И. К. Анатомія] телифона, съ 6 табл. Варшава, 1904. 8⁰.

Шестериковъ, П. С. Флора окрестностей Одессы, вып. I. Одесса, 1903. 8⁰.

Памяти проф. В. В. Докучаева, кружокъ любителей естествознанія, сельскаго хозяйства и лѣсоводства при Ново-Александрійскомъ институтѣ, съ портретомъ. Спб. 1904. 8⁰.

— Адресъ-календарь и справочная книжка Оренбургской губ. на 1904 г. Оренбургъ, 1904. 8⁰.

— Статистика Россійской Имперіи LVI. Движеніе населенія въ Европейской Россіи за 1899 годъ. Спб. 1904. 4.

Краткія инструкціи къ сбору коллекцій по зоологіи, ботаникѣ, біологіи и сельскому хозяйству. Нижній-Новгородъ, 1904. 16⁰.

Екатеринославское Научное Общество. Екатеринославль, 1904. 8⁰.

Адресъ Научнаго Общества, доклады заслушанные въ общемъ Собраніи 13 марта 1904 года, посвященномъ Н. Н. Бекетову. Екатеринославль, 1904. 8⁰.

Торжественное засѣданіе членовъ Западно-Сибирскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, 26 октября 1902 года. Омскъ, 1904. 8⁰.

Brédikhine, Th. Sur les grandes valeurs de la force répulsive du Soleil. St.-Pétersbourg, 1904. 4⁰.

Geologic Atlas of the United States. Columbia, folio. Washington. 1903—1904. № 90—106, fol.

Списак птица у мysjу Српске земље. Београд, 1904. 8⁰.

Albert I, prince de Monaco. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fascicule XXV. Avec 18 Pl. Monaco, 1904. 4⁰.

Baylley, W. S. The menominee iron-bearing district of Michigan. (Monographs U. S. Geol. Sur.). XLVI. Washington, 1904. 4⁰.

Fondation Teyler. Catalogue de la bibliothèque par G. C. W. Bohnensieg, tom III. 1888—1903. Harlem, 1904. 4⁰.

Calendar Year 1902. Mineral Resources of the United States (U. S Geol. S.). Washington, 1903. 8⁰.

Lohest, M., Habets, A., Forir, H. La Géologie et la Reconnaissance du Terrain houiller du Nord de la Belgique, Liége, 1904. 8.

Assmann, R. Die Temperatur der Luft über Berlin in der Zeit vom 1. Oktober 1902 bis 31. Dezember 1903. Berlin, 1904. 8⁰.

Вернадскій, В. И. О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи. Москва, 1904. 8⁰.

— Страница изъ исторіи почвовѣдѣнія. (Памяти В. В. Докучаева. Москва, 1904. 8⁰.

Prodromus florae Batavae. Vol. 1. Pars III. Nijmegen, 1904. 8⁰.

Richter, P. E. Litteratur der Landes- und Volkskunde des Königreichs Sachsen. Dresden, 1903. 8⁰.

N. Rojas Acosta. Historia Natural de Corrientes. Corrientes, 1904. 8⁰.

Eaton, G. T. The characters of Pteranodon. With 2 Plat. 8⁰. 1904.

Verson, E. La evoluzione postembrionale degli arti cefalici e toracali nel bomlico del gelso. Padova, 1904, 3 tav. 8⁰.

Joüet, Ph. D. Index to the Literature of Thorium 1817—1902. Washington, 1903. 8⁰.

Bibliothek des konigl. Ung. meteorologischen und magnetischen Observatoriums zu O-Gyalla. Liste des Zuwachses 1903. Budapest, 1904. 8⁰.

A Dictionary of the plant names of the Philippine Islands. Manila, 1903. 8⁰.

The University of Montana. Annual Register. Montana, 8⁰. 1900 - 1901, 1898—1898, 1898—1899.

Katalog Literatury naukowej Polskiej wydawany przez komisye Bibliograficzna Wydzialu Matematyczno Przyrodniezego Akademii Umiejetnosci w Krakowie. Tom III, Rok 1903, zesryt III. Krakow, 1903. 8⁰.

Объяснительная записка къ листку для собиранія свѣдѣній о донномъ льдѣ. Спб., 1904. 8⁰.

Личный составъ Императорскаго Юрьевскаго Университета къ 5 ноября 1903 г. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Валерштейнъ, П. С. О происхожденіи почечныхъ цилиндровъ. 2 табл. Москва, 1904. 8⁰.

Зубченко, А. Л. Объ измѣненіи гангліозныхъ клѣтокъ сердца и дѣятельности его при смерти отъ замерзанія. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Ивановъ, А. П. Нефтяные источники Поволжья. Баку, 1904. 8⁰.

Каковскій, А. Ф. О вліяніи различныхъ веществъ на вырѣзанное сердце холоднокровныхъ и теплокровныхъ животныхъ, съ 2 рис. Юрьевъ, 1904. 8⁰.

Склодовская-Кюри, М. Радій и радіоактивность. Перев. со 2-го франц. изданія А. І. Бачинскаго. Москва, 1905. 8⁰.

Серповскій, К. Г. Некротуберкулезъ и псевдотуберкулезъ легкихъ у кроликовъ. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Рузскій, М. Муравьи окрестностей Аральскаго моря. Ташкентъ, 1902. 8⁰.

Ротбергъ, О. Г. О цѣлебномъ дѣйствіи лихорадки, вызванной искусственно подкожными впрыскиваніями пептона Witte, на нѣкоторыя инфекціонныя болѣзни. 7 табл. Юрьевъ, 1904. 8⁰.

Мелкертъ, А. И. Къ вопросу о загрязненіи рѣкъ промышленными и городскими сточными водами. Юрьевъ, 1904. 8⁰.

Людвигъ, Ф. В. Матеріалы къ изученію химическаго состава нѣкоторыхъ горько-соленыхъ озеръ степей: Соляной, Абаканской, Сагайской и Качинской, Минусинскаго округа, Енисейской губерніи. Юрьевъ, 1903. 8⁰.

Albert I, prince souverain de Monaco. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fascicule XXVI. Avec 6 Pl. Monaco, 1904. 4⁰.

Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery. Zoologie, Nématodes libres par J. G. de Man. Anvers, 1904. 4⁰.

Nansen, F. The Norwegian north polar expedition 1893—1896. Vol. IV. Christiania, 1904. 4.

White, J. Dictionary of altitudes in the Dominion of Canada with a relief map of Canada. Ottawa, 1903. 8⁰.

Sars, G. O. An account of the crustacea of Norway. Vol. V. Copepoda Harpacticoida, parts III—IV. With 16 Pl. Bergen, 1904, 8⁰.

Sodales, K. Lynceorum academiae annum CCC ab ejus institutione concelebrantes Friderici Cesi austoris conlegl. opus probatissimum de plantis ad fidem exemplaris castigatioris studio et cura Cl. Conlegae Romualdi Cirotta. Roma, 1904. 4⁰.

Biblioteca Mexicana Histórica y Lingüistica. Mes de Abril. Mexico, 1904. 4⁰.

Berghell, H. Nyslott beskrifning till Jordartskarten. Helsingfors, 1904. 8⁰.

Relacion de las ceremonias y ritos y poblacion y gobernacion de los indios de la provincia de Mechuacan. Morelia, 1904. 8⁰.

Hartwall, G. Studien über das optische Drehungsvermögen aliphatisch cis-trans-isomerer Verbindungen, nebst Betrachtungen über asymmetrischen Kohlenstoff und molekulare Asymmetrie. Helsingfors, 1904. 8⁰.

Wessell, E. Ueber die Anwendung einer rotirenden sektorförmigen Objektivblende in der photographischen Photometrie der Gestirne. Helsingfors, 1904. 8⁰.

Tichomirow, Wl. Untersuchungen über den russischen Safran. Mit 2 Taf. Berlin, 1903. 8⁰.

Courty, G. Expérimentation relative à la constitution corticale de la terre, conséquences qu'on en peut tirer quant à l'économie générale du globe. Paris, 1902. 8⁰.

Donitch, M. H. Essais d'étude de la Chromosphère en dehors des éclipses du soleil avec un spectrographe à fente circulaire à Evian-les-bains (Haute-Savoie) et à l'observatoire Janssen du sommet du Mont-Blanc. S.-Pétersbourg, 1904. 4⁰.

Zurhellen, W. Darlegung und Kritik der zur Reduktion photographischer Himmelsaufnahmen aufgestellten Formeln und Methoden. Frankfurt a. M. 1904. 8⁰.

Negreiros, A. Le Mozambique. Paris, 1904. 8⁰.

Bucholtz, F. Bemerkung über das Vorkommen des Mutterkornes in den Ostseeprovinzen Russlands. Riga, 1904. 8⁰.

The Danish Ingolf-expedition. Vol. II, p. 4; Vol. V, p. 1. Copenhagen, 1904. 4⁰.

Catalogo della Mostra Corpo Real delle Miniere all'esposizione universale di saint Louis nel 1904 con special riguardo alla produzione Italiana dei e dei marmi. Roma, 1904. 8⁰.

Thieullen, A. Hommage à Boucher de Perthes. Paris, 1904. 4⁰.

André E. et Ed. Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algerie. Tome VII bis Fasc. 87. Paris, 1904. 8⁰.

Courty, G. Sur les signes rupestres de Seine-et-Oise. Paris, 1902. 8⁰.

Lesage, P. Contribution à l'étude des Mycoses dans les Voies respiratoires, rôle du régime Hygrométrique dans la genèse de ces Mycoses. Paris, 1904. 8⁰.

Sharwood, W. J. A Study of the Double Cyanides of Zinc with Potassium and with Sodium. 1903. 8⁰.

Catalogue spécial № 1. Australian Museum, Sydney. Nests and eggs of birds found breeding in Australia and Tasmania, by Alfred J. North, p. IV. Sydney, 1904. 4⁰.

Charles Emerson Beecher. New-Haven, 1901.

Beecher, C. E. Note on a new permian Xiphosuran from Kansas. New-Haven, 1904. 8⁰.

Fedtschenko, O. Trois espèces nouvelles du Genre Eremurus. 1904. 8⁰.

(Jordartskarta). Geologisk öfversiktskast öfver Finland.

Обзоръ Эстляндской губерніи за 1903 г. Ревель, 1904. 4⁰.

Марковичъ, В. В. О желательной постановкѣ опытнаго дѣла на Черноморскомъ побережьѣ Кавказа. Сухумъ, 1904. 8⁰.

— Замѣтки по флорѣ Кавказа. Сухумъ. О нѣкоторыхъ интересныхъ растеніяхъ, собранныхъ лѣтомъ 1901 г. 1 табл. Сухумъ, 8⁰.

— Опытъ лѣченія алагирской черной зимней груши. Спб. 8⁰.

— Краткій очеркъ объ экскурсіи на ледники Дигоріи въ 1901 году. Тифлисъ, 1902. 8⁰.

— О желательности основанія лѣсной опытной станціи съ ботаническимъ и плодоводственнымъ отдѣлами на Кавказѣ, въ Алагирѣ. Юрьевъ, 8⁰.

— Вліяніе подвоя на предупрежденіе и лѣченіе болѣзней растеній вообще и при кровавой тлѣ въ частности. Сухумъ, 8⁰.

Соколовъ, В. Д. Работы по изслѣдованію водоснабженія въ селеніяхъ Тверской губерніи. Тверь, 1904. 8⁰.

Григорьевъ, А. В. Отзывъ почетнаго члена Григорьева о трудахъ профессора Н. И. Кузнецова. Спб., 1904.

Малецъ, Г. С. Изслѣдованіе культуры важнѣйшихъ масличныхъ растеній. Лохвица, 1904. 8⁰.

Пачоскій, І. Очеркъ растительности Днѣпровскаго уѣзда, Таврической губерніи. Одесса, 1904. 8⁰.

Вальденъ, П. проф. Рѣчь. Луи Пастеръ. Перев. Ракузина, М. А. Рига, 1896. 8⁰.

Die Schlesische Gesellschaft fur vaterländische Cultur: I) Die Hundertjahrfeier; II) Geschichte der Gesellschaft. Breslau, 1904. 8⁰.

Obras sobre Mathematica. Coimbra, 1904. 4⁰.

Brioschi, F. Opere matematiche. Tomo terzo. Milano, 1904. 4⁰.

Mollusques tertiaires du Portugal, Planches de Céphalopodes, Gastéropodes et Pélécypodes laissées par F. A. Pereira da *Costa*, accompagnés d'une explication sommaire et d'une esquisse géologique, par G. F. Dollfus, J. C. Berkeley Cotter et J. P. Gomes. Lisbonne, 1903—1904. 4⁰.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier. Fas. XXVII. Monaco, 1904. 4⁰.

Die Verbreitung der Gefäbpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. Breslau, 1903. 8⁰.

The Forest Manual. The forest act. Manila, 1904. 8⁰.

Le opere di Galileo Galilei. Vol. XIV. Firenze, 1904. 4⁰.

Second Report of the Geological Survey of Natal und Zululand, by *W. Anderson*. London, 1904. 4⁰.

Kwjatkowsky-Rakusin. Anleitung zur Verarbeitung der Naphtha und ihrer Produkte. Berlin, 1904. 8⁰.

Markowicz, B. Lappa Palladini sp. n.

— Botanische Briefe aus dem Kaukasus. Karlsruhe, 1901. 8⁰.

Геологическая карта Ленскаго золотоноснаго района. Описаніе листа II—6 (съ 4 табл.) *А. Герасимовъ*.

Геологическая карта Енисейскаго золотоноснаго района. Описаніе листа К—7, 8, 9. *А. К. Мейстеръ*.

Клоссовскій, А. Климатологія въ связи съ климатотерапіей и гигіэной. Одесса, 1904. 8⁰.

— Сравнительная преступность среди эстовъ и латышей Лифляндской губ. (этнографическая замѣтка). Одесса, 8⁰.

— Символы элементарной математики. Одесса, 1905. 8⁰.

Клоссовскій, А. Каѳедра физической географіи въ Императорскомъ Новороссійскомъ Университетѣ 1880—1904. Одесса, 1905. 4⁰.

Пачоскій, І. К. Обзоръ враговъ сельскаго хозяйства Херсонской губ. и отчетъ губернскаго энтомолога за 1904 годъ. Херсонъ, 1904. 8⁰.

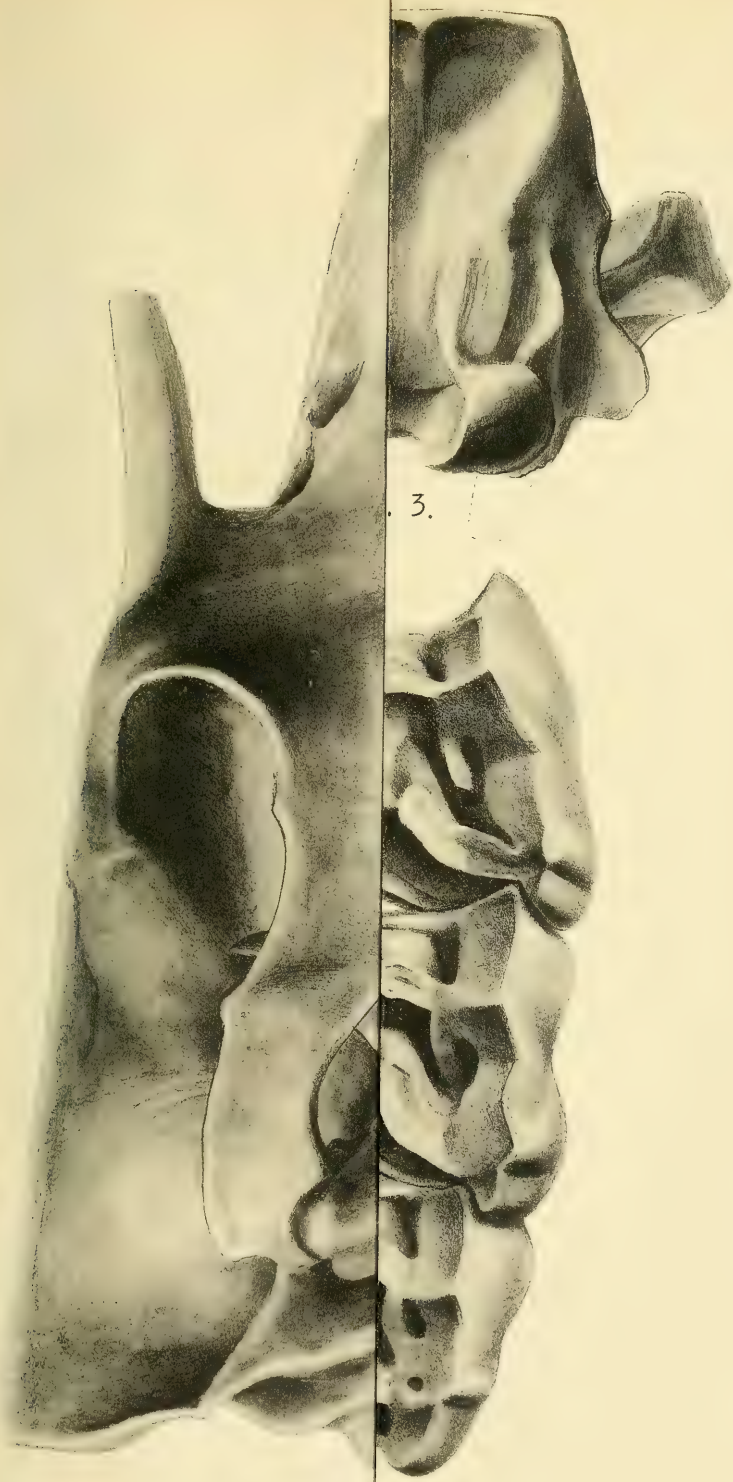
Тихомировъ, В. А. Чай. Москва, 1904. 8⁰.

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Copepoda. Vol. V, p. V—VI. With 16 pl. Bergen, 1904. 8⁰.

Special catologue № 1. Nest and eggs of Birds. Sydney, 1904. 4⁰.

Relatorio da Directoria 1903—1904. San Paulo, 1904. 8⁰.

Vallot, J. et son oeuvre. Directeur et fondateur du premier observatoire du Mont-Blanc (1890).



Фотот. П. Павлова.

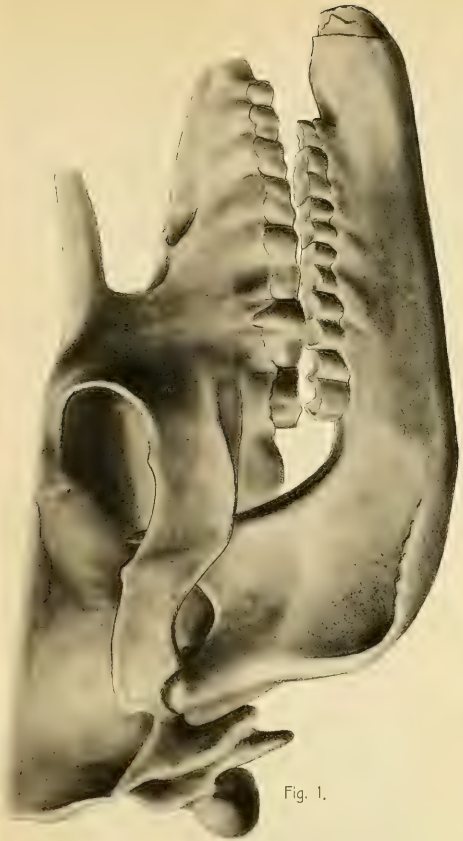


Fig. 1.

Fig. 2.

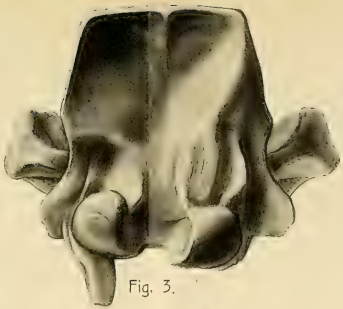


Fig. 3.

Fig. 4.

Фотот. П. Павлова.

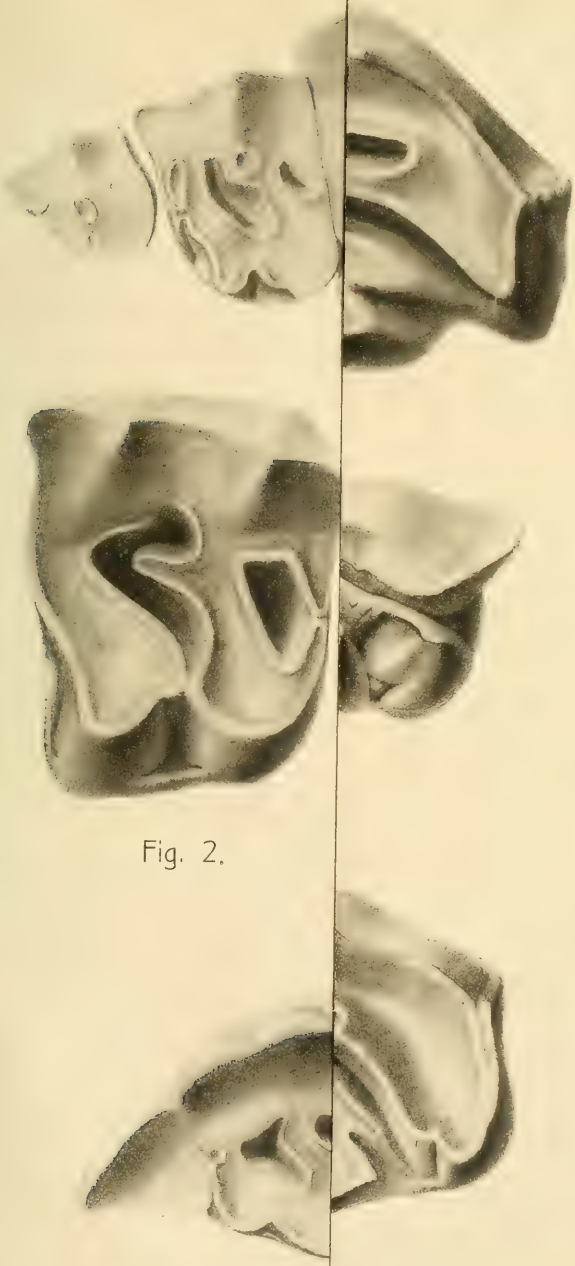


Fig. 2.

Фотот. П. Павлова.

Fig. 1.

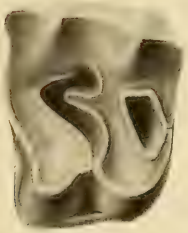


Fig. 2.

Fig. 3.

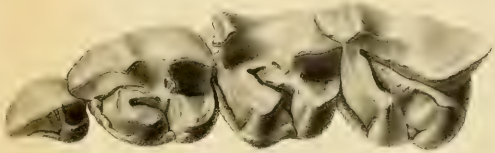


Fig. 4.

Fig. 5.

Фотот. П. Павлова

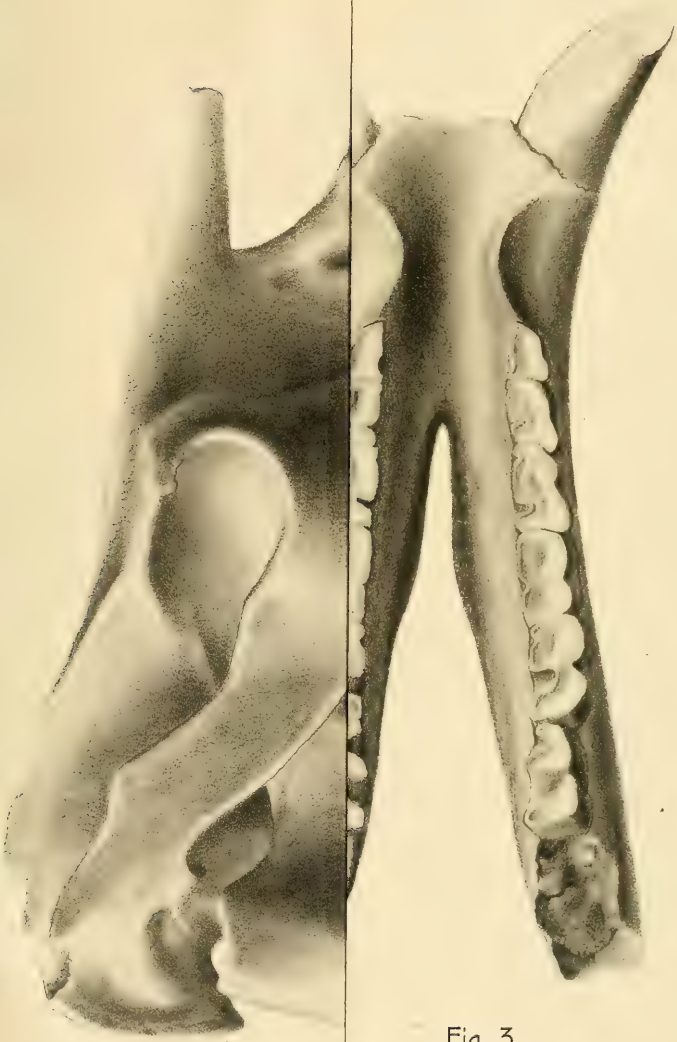


Fig 3.

Фотот. П. Павлова.

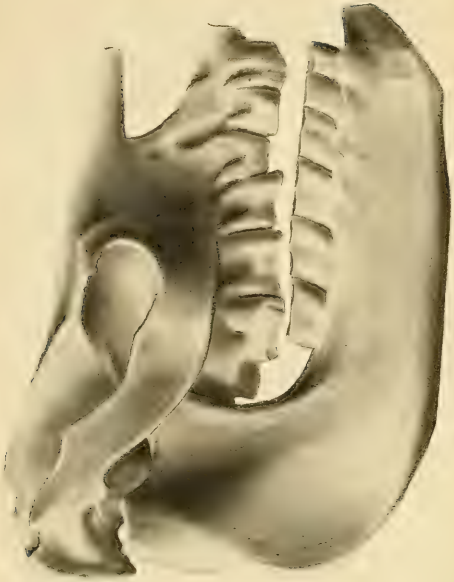


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig 3.

Фотот. П. Павлова.

	R. C.	Mrk.
M-lle **C. Sokolowa.** Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphynges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространеніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.—
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894 . . .	1.	2.
А. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпіоновъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroschankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinchardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf..	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891.	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891. . .	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895. . . .	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwickelung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssüsew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895...	.25	.50
P. Suschkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896.	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Ueber russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна **2** руб.—Выпускъ 2-й. Цѣна **3** руб. **50** коп.—Выпускъ 3-й. Цѣна **2** руб. **50** коп.—Выпускъ 4-й. Цѣна **2** руб. **50** коп.—Выпускъ 5-й. Цѣна **3** руб.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна **1** руб. **50** коп. — Выпускъ 2-й. Цѣна **3** руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна **1** руб. **50** коп.— Выпускъ 4-й. Цѣна **2** руб. — Выпускъ 5-й. Цѣна **1** руб. **50** коп.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна **2** руб.

А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна **1** руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы. Университетъ.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00296 6305